شرح اشكال التأسيس في الهندسة

قد وقف هذه النسخة سلطاننا الاعظم والخاقان المعظم
مالك البرين والبحرين خادم الحرمين الشريفين السلطان ابن السلطان
السلطان الغازي محمود خان وقفا صحيحا شرعيا حرره الفقير
احمد شيخ زاده المفتش باوقاف الحرمين
الشريفين
عفي عنهما

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي خلق كل شي بقدر وقدر له ما يليق به من اشكال وصور
والصلوة على من تم بمقدمه رسم دايرة الرسالة والتشريع وحقق بمتممات [illegible]
التوحيد المرصوص لا اباطيل الشرك وتماثيل التثليث والتربيع وعلى اله الواضحين المرصوص صح
اضلاع زوايا النبوة واعمدة قواعد المروة والفتوة وبعد فان الهندسة
مع متانة مسايلها ووثاقة دلايلها بحيث لا ياتيها الباطل ولا من خلفها
علم يحتاج اليه الكملة المتفكرون في خلق السموات والارض من الحكما والمهرة
المتعينون للفتيا من الفقهاء ولا يستغني عنه العملة من اصحاب الديوان وارباب
دار القضا اذ لا يتيسر بدونه الارتقاء في مدارج السما والاحاطة بالمسالك
والممالك على بسيط الغبراء ويتعسر على فاقده الاقامة على رعاية النصفة
بين الشركا في الانصباء ولعمري انها اجدى من تقاريب العصا ثم ان المختصر
الموسوم باشكال التاسيس للامام الهمام والحبر الصمصام ذي الحسب السني
والنسب العلي المولى السيد شمس الدين السمرقندي تغمده الله بغفرانه واسكنه
فراديس جنانه نعم العون لطالبيها والراغبين فيها غير ان فيه اجمالا
يفتقر الى مزيد تفصيل واهمالا لا بد لها من تنبيه او تعليل واخلالا بطريقة
من النهج القويم والصراط المستقيم اعني طريقة شيخ الصناعة وامام الجماعة
الالمعي الشهير اقليدس الصوري فان الجولان اذا استولى على الامد لا
يبقى بل شاوه لا يدرك وغباره لا يشق وقد شرحه فيما مضى بعض الفضلاء
الكرام ولم يبن عليه الابسط في الكلام فبعثني جميع ذلك على ان احرر له شرحا
يهدي الى سواء السبيل وياتي بتوفية حق التفصيل والتعليل والله هو
الهادي والمرشد والدليل فلما استتب تسنيته رايت ان اطرز عنوانه باسم من سما

عن الرسم

عن الرسم ورسم من سنا عن الوسم شعر لا يدرك الواصف المطري خصايصه
وان يكن سابقا في كل ما وصفا اعني حضرة من بسط بساط اليمن على
السالمين ونشر منشور الامن على صفحات ايام دولته القاهرة وانام بسيط صح
الانام تحت ظلال عدله وافضاله وافاض عليهم سجال فضله ونواله شعر
ما نوال الغمام وقت ربيع كنوال الامير يوم سخاء فنوال الامير بدرة عين
ونوال الغمام قطرة ماء وهو السلطان الاعظم والخاقان الاكرم و
البدر الاتم والبحر الخضم اصدق السلاطين دينا واصحهم يقينا الافخم صح
واوفرهم علما واوقرهم حلما واعدلهم خلقا واجملهم خلقا واكرمهم [illegible]
حياء واكثرهم عطاء واحكمهم فكرا والخمهم ذكرا واصوبهم رايا واقواهم انفعهم صح
رعيا واسدهم فتشا واشدهم بطشا واحماهم لحوزة الشريعة الغراء اطيبهم صح
وارعاهم لحوزة الملة الحنيفية البيضاء ولا غرو مما نراه صارت سدته الرفيعة
ملتثما لشفاه ارباب الفضايل من كل فج عميق وساحته المنيعة محطا
للافاضل والاماثل من كل فج سحيق شعر ولا عيب فيهم غير ان ضيوفهم لرجالهم صح
تلام بنسيان الاحبة والوطن ظلل الله تعالى على العالمين مغيث الحق
والدنيا والدين السلطان ابن السلطان ابن الخاقان الغ بيك كوركان
بن شاه رخ بهادر بن امير تيمور كوركان لا زال حافظا للبلاد وناصرا
للعباد الى يوم التناد بالنبي واله الامجاد فها انا ذلك مني شكر لعتيد
نعمه واستجلاب لمزيد كرمه فان التفت اليه من لطفه وارتضاه
ففيه غاية ما اتوقعه ونهاية ما اتمناه والله الميسر للامال وعليه
التوكل في جميع الاعمال

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

الحمد لله رب العالمين والصلوة على نبيه محمد وآله وأصحابه أجمعين
وبعد فإن جماعة من الفضلاء وطائفة من الأصدقاء التمسوا مني
رسالة تكون مقدمة وآلة في اقتنا أي اتخاذ براهين العلوم الحسابية
أراد بالعلوم الحسابية منها العلوم التي هي من مسائل علم الحساب وهو ۲ — الظاهر انه م
علم بقواعد تستخرج بها المجهولات العددية من معلوماتها كالأعمال الجبرية
التي تستعمل في علم الجبر والمقابلة وهو علم يعرف فيه كيفية استخراج مجهولات
عددية من معلومات مخصوصة على وجه مخصوص وهو قسم من مطلق
الحساب والأعمال المساحية التي يستعملها صاحب علم المساحة وهو
علم يعرف فيه طرق استعلام المجهولات العددية العارضة على المقادير وقد
يسامح في تسمية العلوم بالأعمال والمراد بها القواعد التي يعرف منها كيفية تلك
الأعمال وذكر الأقسام مؤسس على أشكال التأسيس فإنه وإن كان
موقوفا على أشكال أخر أيضا إلا أن أساسه وأصل بنائه تلك الأشكال
من كتاب أصول الهندسة والحساب المنسوب إلى أقليدس الصوري
ويحكى أن بعض ملوك اليونان مال إلى تحصيل ذلك الكتاب فاستعصى
عليه حله فاجتهد بتسهيل أخبار الكتاب من كل وارد عليه فأخبره بعضهم بأن في
بلد صور رجلا ماهرا في علم الهندسة والحساب يقال له أقليدس
فطلبه والتمس منه تهذيب الكتاب وترتيبه فرتبه وهذبه فاشتهر باسمه
حتى إذا قيل كتاب أقليدس يفهم منه هذا الكتاب دون غيره من الكتب المنسوبة
إليه ثم نقل إلى العربية واشتهر نسختان أحديهما للثابت والأخرى للحجاج ثم أخذ — من النسخ المعمولة م
كثير من المتأخرين في تحريره متصرفين فيه إيجازا وبسطا وإيضاحا وبسطا

(هامش: ويجوز أيضا تسميته م)

والأشهر

والأشهر ما حرره في زماننا هذا تحرير المحقق نصير الدين الطوسي ~~رحمه الله~~
~~تعالى وأسكنه دار القدس جنانه ولا يذهب عليك~~ أن تلك الأشكال في المقادير
فكيف يكتسب منها العلوم الحسابية الباحثة عن الأعداد فاعلم أنها
وإن كانت كذلك إلا أنه يسهل نقلها إلى العدد بسهولة بأدنى تصرف فيها
ومن أشكال يرتبه ينبني عليها براهين الهندسيات أي المسائل
الهندسية ومن علم يبحث فيه عن أحوال المقادير ويكتفي أي يعطف
ويجمع إليها مسائل الرياضيات وهو علم يبحث عن أمور مادية يمكن
تجريدها عن المادة في البحث وأصول العلوم الرياضية أربعة الهندسة والهيئة و
~~والأرثماطيقي~~ وهو علم العدد المسمى بأرثماطيقي وعلم التأليف الذي معظمه
الموسيقى ~~والتحاوز~~ ونحوها كعلم المناظر وجر الأثقال وغيرهما مما يبتني
عليها أي مع أن تلك الأشكال رائضة لقوى العقل فإنها توضح وتهذب رياضة
يعتاد بها النفس ولا يقنع بمجرد الظن في المطالب البرهانيات
ولهذا كانوا يقدمون في تعاليمهم على سائر العلوم حتى المنطق تسامي الهندسة
والحساب تقويما لأفكار المتعلمين وتأنيسا لطباعهم بالبراهين اليقينية
أي معالجة للمركب من الجهل أي الجهل المركب الذي هو من أدواء أمراض النفس
لما فيها من خاصية التقويم والتعديل وقد بينها أقليدس في كتابه
بمقدمات بعضها غير محتاج إليها ولعله أراد بها ما اكتفى فيه بالفرض
أو الظهور بخلاف أقليدس كإخراج خط مساو لخط محدود من نقطة
مفروضة وفصل خط من أطول الخطين مثل أقصرهما وتنصيف الخط وإخراج
العمود والخط الموازي لخط مفروض وعمل المربع وبيان أن كل ضلعين
من المثلث أطول من الثالث وسنشير إليها في أثناء بيان الأشكال على التفصيل
إن شاء الله تعالى

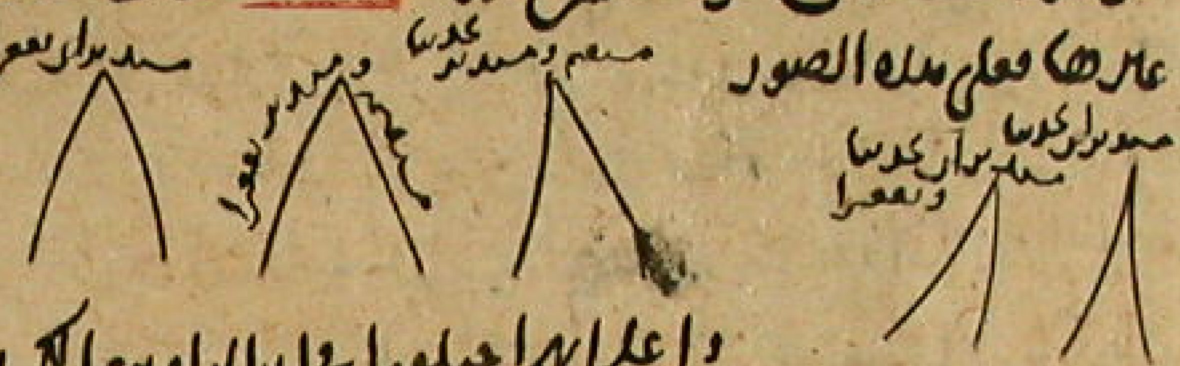
(هوامش: وإن اختلج في صدرك م — عند التعديد م — ويعم الحكمة العلم الأعلى والعلم الأوسط والعلم الطبيعي المسمى بالأدنى)

وبعضها اخفى من الدعوى اعلم انها قد تكون اظهر من بعض مقدماتها ظهورا
جاليا عن الجزم كالشكل الحماري الذي بينه اقليدس بالمأمونية المشرع اشكال الحركة
لكن الجزم بها يكون موقوفا على الجزم بها اما مطلقا او نظرا الى دليل خاص
فان اراد المصنف بما ذكر من الخفاء مثل هذا فهو لا يتحاشى عنه لا فساد فيه
وان عرفنا ما هو باطل في صناعة البرهان فحاشاه من ان يطرح شأنه ارادة
امثال ذلك وان كنت في ريب مما تلوناه فعليك بتصفح كتابه بالانصاف
الخالي عن الاعتساف قوله في ذكر البيان جميع الحكماء الالهية من سادة
الحكماء الذين خلفوا القدماء لكن لا يستعملهم طرفا من الحركات الى من الطبيعيات
الى من قسمه للرياضيات قال الحكمة النظرية تنقسم الى ثلاثة اقسام الهي ورياضي
وطبيعي وهو علم يبحث فيه عن احوال الجسم الطبيعي من حيث الحركة والسكون
طعن فيه المتأخرون ورغب عنه المحققون لان اثبات مسائل علم يتوقف
علم اخر فيه عند المحصلين وكن بهذا انه لم يتجاوز فيه اي في بيان تلك عن شمس ص
الاشكال منهجا حقيقيا يخلو عن زوائد لا يحتاج اليها ومقدمات تحجب
اخفى من الدعوى وسلكنا مسلكا لطيفا ليس فيه شيء لا اساس العمل ولعمري
قد بالغ في تدقيق اقليدس ونافعه وطعن فيمن سماهم شأن من مخالفيه ووصف
رسالته بما لا يصفه فيلسوف يطلع على حقيقة الحال ان شاء الله المتعال
ورضي لنا ولعما واصحابنا وعن جماعة المسلمين اجمعين امين يا رب العالمين
وهي اي تلك الرسالة مشتملة على مقدمة وعلى اشكال لان المذكور فيها
اما ان يكون مقصودا بالذات او يكون المقصود موقوفا عليه
فالاول هو الثاني والثاني هو الاول اما المقدمة فهي المبادي
التصورية والتصديقية وهي ما يتوقف عليه المسائل اما التصورية
فهي

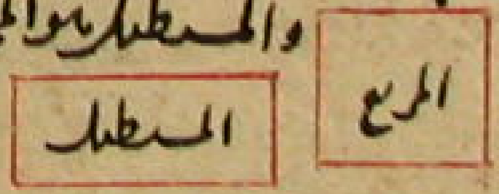
فهي حدود الاشياء التي تستعمل في العلم واما التصديقية فهي القضايا التي تتألف
منها قياسات وهي اما بينة بنفسها وتسمى علوما متعارفة او غير بينة وهي اما
مسلمة فيه على سبيل حسن الظن وتسمى اصولا موضوعة او مسلمة في الوقت على
مع استنكار وتشكك الى ان تتبين في موضعها وتسمى مصادرات والحدود
والاصول الموضوعة والمصادرات يجب ان تصدر بها العلم واما العلوم المتعارفة
فهي بصدد العلم بها غني لظهورها ولهذا لم يتعرض المصنف لها وربما تخصص
بالصناعة ان كانت عامة وتصدر بها جملة المقدمات كما فعله في كتابه اقليدس ص
واعلم ان التصدير قد يكون بالنسبة الى العلم نفسه بان يقدم عليه جميع
ما يحتاج اليه وقد يكون بالنسبة الى جزء المحتاج كما الاول اولى الحدود
النقطة شيء ذو وضع يمكن الاشارة اليه ان يشار اليه بالاشارة الحسية غير منقسم الهندسية
اصلا لا طولا ولا عرضا ولا عمقا لا بالفعل ولا بالوهم ولا بفرض فالجوهر الفرد
لانه غير قابل للقسمة واما من مقولة فمقول من عرض ذو وضع اليه والخط
ماله طول بلا عرض وكان المراد ماله طول وعرض فقط على قياس اخويه
ونهايته النقطة ان كان مستقيما في الوضع لا في المقدار فقط كمحيط الدائرة
والمستقيم منه ما تستر طرفيه وسطه اي ما عدا الطرفين لو اوقع في امتداد
شعاع البصر والسطح ويسمى البسيط ايضا ماله طول وعرض فقط ونهايته
الخط ان تساوى في الوضع لا في المقدار فقط كسطح الكرة وقد يسمى السطح بالنقطة
كسطح المخروط والمستوي منه ما يمكن ان يفرض فيه خطوط مستقيمة في جميع
الجهات والجسم التعليمي ماله اي مقدار له طول وعرض وعمق ونهايته
السطح ولعل ذكره وقع استطرادا لانه لا حاجة اليه في هذه الكتاب الرسالة
بخلاف كتاب اقليدس فانه يبحث فيه عن المجسمات ايضا والزاوية المسطحة

[illegible]

لا المجسمه ويسمى السطح ايضا من محدب السطح عند ميلان الخط الغير المحدب
سواء كانا مستقيمين او غير مستقيمين هكذا وذلك واما
عامها فعلى هذه الصور



واعلم انهم اختلفوا في ان الزاويه من الكميات
او الكيفيات المحيطه وهذا التعريف يشير الى انها من المقوله الاولى وتحقيق
الكلام فيها لا يليق بمثل هذا والزاويه القائمه منها هي احدى الزاويتين
المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قائم على خط مستقيم هكذا
وكل منهما قائمه ويسمى الخط القائم على الاخر عمودا عليه فكل
منهما عمود على صاحبه والزاويه الحاده هي الزاويه التي اصغر من القائمه و
الزاويه المنفرجه هي التي اكبر منها اي من القائمه هكذا
سواء كانا مستقيمي الخط اولا والشكل هو الهيئه الحاصله للمقدار
من جهه احاطه حد به كشكل الكره والدائره او حدود كشكل المكعب و
المثلث وغيرها والحد النهايه وهذا التعريف اولى مما ذكره اقليدس من ان
الشكل هو ما احاطه حد او حدود لصدقه ظاهرا على الجسم والسطح
وقد يطلق الشكل بمعنى المشكل ولعل اقليدس عرف هذا ذلك والشكل
المربع هو الشكل المسطح المتساوي الاضلاع ومن الخطوط المحيطه به
القائم الزوايا وهو لا يكون الا ذا اربعه اضلاع مستقيمه هكذا
والمستطيل هو المختلف الاضلاع القائم الزوايا هكذا



ولا بد فيه من ان يكون كل ضلعين متقابلين

والمعين

والمعين هو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا بشرط ان يكون ذا اضلاع
اربعه مستقيمه هكذا  والشبيه بالمعين ما يكون كل اضلاعه الاربعه
المستقيمه متساويه ولا زواياه قائمه لكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه
هكذا  والمنحرف ما عدا ما ذكر من ذوات الاربعه المستقيمه هكذا
وقد يقال لما عدا هذه الاشكال الاربعه من المربعات ان 
كان ضلعان من اضلاعه متوازيين فهو المنحرف وهو على ثلاثه
اقسام احدها ان يكون زاويتان من زواياه الاربع قائمتين والباقيتان
مختلفتين كالشكل المرسوم وثانيها ما يكون زاويتاه حادتين متساويتين
والباقيتان منفرجتين متساويتين هكذا  وثالثها ما يكون
زاويتاه حادتين مختلفتين والاخريان منفرجتين كذلك
والا فهو الشبيه بالمنحرف هكذا 
واعلم انه صدر اشكالا لا حاجه اليها في هذا 
المختصر وترك اشكالا لا يحتاج اليها فيه كالمثلث المستقيم الاضلاع وهو
شكل مسطح يحيط به ثلاثه اضلاع مستقيمه وكل ضلع منها بالنسبه
الى الاخرين قاعده وهما بالنسبه اليها ساقين وينقسم باعتبار الضلع
الى المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين وهو الذي يتساوى
ضلعاه فقط والمختلف الاضلاع وباعتبار الزاويه الى قائم الزاويه
وهو الذي يكون فيه قائمه ومنفرج الزاويه وهو الذي يكون فيه منفرجه
وحاد الزوايا وهو الذي لا يكون فيه شيء منهما واشكال المثلث المذكور
سبعه اصناف المتساوي الاضلاع الحاد الزوايا المتساوي الساقين

القائم الزاوية المتساوي الساقين المنفرج الزاوية المتساوي الساقين الحاد الزوايا
وهو على قسمين احدهما ما يكون القاعدة اطول من الساقين والثاني ما يكون اقصر
منهما المختلف الاضلاع القائم الزاوية المختلف الاضلاع المنفرج الزاوية
المختلف الاضلاع الحاد الزوايا وهذه صورها على الترتيب



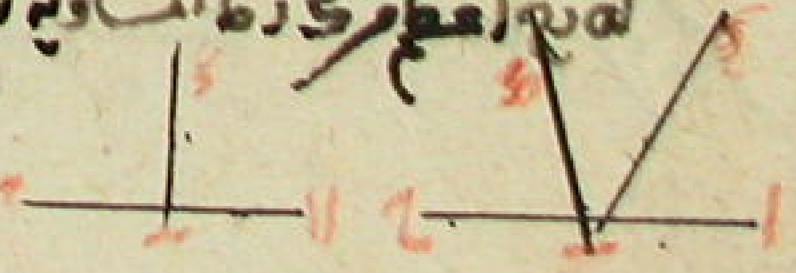
والدائرة وهي شكل يحيط به خط واحد في داخله نقطة تتساوي جميع الخطوط المستقيمة
الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها
والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى
المحيط قطرها هكذا



الخطوط المستقيمة المتوازية هي التي لا تتلاقى
وان اخرجت في الجهتين الى غير النهاية مع كونها
في سطح واحد هكذا
الخطوط المتوازية
وذكر صاحب التحرير في صدر
المقالة الثانية من كتابه انه يقال لكل سطح محيط باحدى زوايا سطح متوازي
الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به قال [illegible] ذلك السطح بسطح احدهما
في الاخر فاشار المصنف رحمه الله الى هذا الاصطلاح وقال الحاصل من ضرب احد

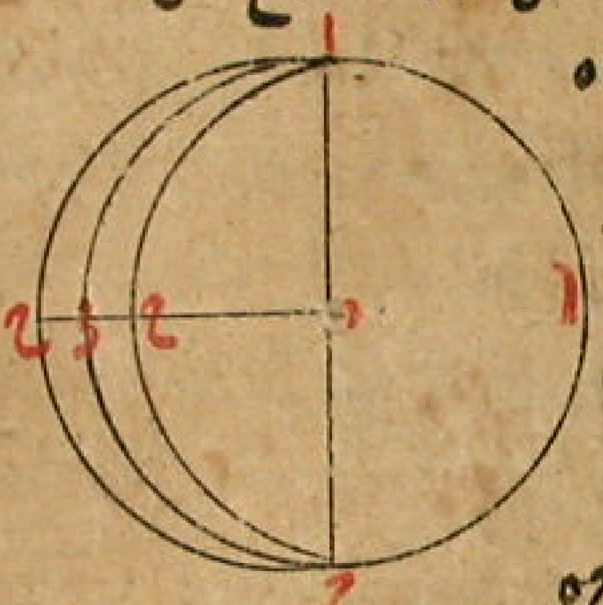
المتوازيين يعني الخطين في الاوسط متوازي الاضلاع كما كذا به الخطان الا ان على
قيد الاحاطة وهو قائم الزوايا والحد [illegible] الاحاطة اليهما على ان الخطين هما الحدان
لاحاطتهما به [illegible] في مواضع يليق بها انشاء الله تعالى الاصول
الموضوعة لما فرغ من ذكر بعض الحدود التي اوردها اقليدس اراد ان يذكر اصولا موضوعة
ذكرها ايضا اقليدس فقال قال اقليدس لنا ان نصل خطا مستقيما بين
كل نقطتين وذلك بان نفرض [illegible] النقطتين [illegible] على سمتها وان نفرض نقطة منطبقة
على احدى النقطتين ونتوهم انها تحركت من تلك النقطة الى الاخرى على سمت النقط
المفروضة بينهما وان نخرج خطا مستقيما محدودا اي متناهيا الى حيث
شئنا في جهتيه على الاستقامة كذا وقع في التحرير وعبارة الاصل لكتاب
اقليدس للحكيم اثير الدين الابهري رحمه الله هكذا يمكن ان نلصق
بطرف كل خط مستقيم خطا مستقيما على الاستقامة والحاصل واحد
وذلك بان نفرض على ذلك الخط نقطة غير نقطة النهاية ثم نفرض نقطا في سمتها
على سمت النقطتين ونفرض نقطة منطبقة على نقطة النهاية ونتوهم حركة
هذه النقطة على تلك النقط ليحصل ما اردناه وفي الاصل ان نفرض نقطة
في الجهة التي فيها طرف الخط كيف اتفقت ونصل بينها وبين طرف الخط بخط
مستقيم فان لم يحدث بينهما زاوية فهو على استقامته وان حدثت نتوهم حركة
ذلك الخط كيف يصير الزاوية [illegible] الى ان يصير منطبقا على استقامته
فذلك ما اردناه وان نرسم على كل نقطة بان نجعلها مركزا وبكل بعد شئنا دائرة
وذلك بان نفرض على ذلك البعد من تلك النقطة نقطة ونصل بين النقطتين

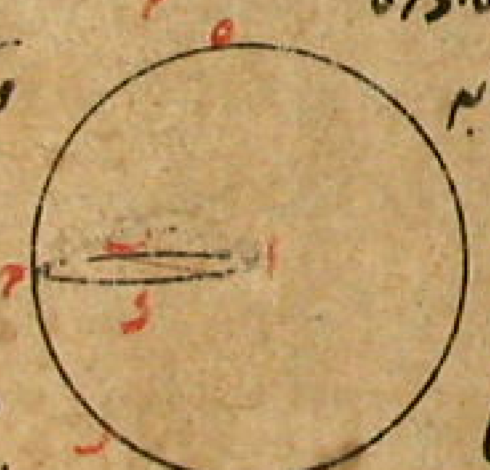
بخط مستقيم ثم نتوهم حركة ذلك الخط مع ثبات طرفه الذي نريد ان نجعله مركزا الى ان يعود
الى موضعه الاول فترتسم حركته دائرة اردناها اقول هذا الاطلاق
انما يصح ان لو اكتفى في تحقيق الخط بمكانه اعني موضعه وان دون تخطيط بتوهم لتعذر
مطابقة التخطيط بالفعل حقيقة الخط اذ لا سيما ان وجود الخط كان كما في القطر يعني
مطى العالم بهذا القدر الذي ذكرناه في تحقيق الخط وتخطيطه كاف في
اقامة البراهين من غير حاجة الى تحقيقه وتخطيطه بالفعل والزم اقليدس
الخط بالفعل فلزمه زيادة في الاشكال لبيان اخراج الخط بالفعل وصعوبة
الاستدلال عليه واعلم ان هذا مما لا يلتزمه احد من ذوي العقول فضلا
عن شيخ الصناعة صاحب الاصول نعم التزم هذا في بعض الاشكال لحاجة
اليه في بعض الاعمال ثم قال اقليدس الزوايا القائمة كلها متساوية
وليكن لبيانه زوايا ا ب ج ا ب د ه ر ح ه ر ط قوائم فنقول ان زاويتي ا ب ج
ا ب د المتساويتين مثل زاويتي ه ر ح ه ر ط المتساويتين ايضا لانا اذا طبقنا خط
ب د على خط ر ح علينا بان نطبق خط ا ب على ه ر والتطبيق ا ب مثل ر ه فتكون
زاوية ا ب ج مثل زاوية ه ر ح وا ب د مثل ه ر ط اذ الاشياء المنطبقة بعضها على بعض
تكون متساوية وهو من العلوم المتعارفة التي ذكرها اقليدس في صدر كتابه فكذلك
المساويات ... مثل ا ب د المساوية لها ايضا لان الاشياء المساوية لشيء بعينه
متساوية وهو من تلك العلوم ايضا فكذلك ... المساوية ا ب د مثل ه ر ط المساوية
لها ايضا وه ر ح الكل اعظم من ه ر ح الجزء وهو ايضا من تلك العلوم فه ر ط
المساوية اعظم من ه ر ط المساوية لك ... اذ المساوي للاعظم اعظم من المساوي
للاصغر لان الاعظم الكل منه اعظم



ولا يحيط

ولا يحيط خطان مستقيمان بسطح هذا وان كان مما لا يشك فيه الا انه يحتاج الى
معرفة وهي ان الزوايا التي يحيط بكل منهما قطر الدائرة ونصف محيطها متساوية
وليكن لبيانها ا ه ج قطر دائرة ا ب ج د وه مركزها فاذا توهمنا وضع سطح ا ب ج
على السطح الذي هو سطح ا د ج ه فلابد وان يقع قوس ا ب ج على قوس ا د ج والا
داخله او خارجه مثل ا ح ج فنخرج ه د فاطعا لا ح ج على ح فه د يساوي ه ح
وكذا ه ح فيساوي خطا ه د ه ح الكل والجزء هذا خلف فاذا انطبق قوس ا ب ج
على قوس ا د ج ظهر تساوي الزوايا الاربع التي يحيط بكل منها القطر ونصف
المحيط وذلك ما اردناه
وا ستبان منه ان
القطر ينصف الدائرة واذا
يحيط هذه المقدمة
فنقول لا يحيط خطان
مستقيمان بسطح
والا فليحط خطا ا ب ج
ا د ج بسطح ا ج د
فنرسم على نقطة ا و بعد
ا ج دائرة ج ه د
ويكون زاويتا ا ب ج ه ا د ج
الجزء والكل متساويتين
مثل هذا خلف وذلك ما اردناه
والا فليكن على استقامة خط مستقيم
خطان مستقيمان او اكثر
بحيث يتصل كل واحد منهما معه
خطا مستقيما الا انه
يمكن بعضها مماسا للبعض والا
فليكن خطا ا ب ج
متصلا بخطي ب د ب ه المستقيمين
على استقامة فنرسم على نقطة ب وبعد ا ب من خطوط ا ب ب د ب ه
دائرة ا ه د ج فكل من خطي ا ب ج ا ب د قطرها
فكل من قوسي ا ه د ا ه د ج نصف الدائرة بالاستبانة
المذكورة فيتساوى الكل والجزء هذا خلف







ويمكن ان يقع بعضها داخلا وبعضها خارجا

ا ج د مساوي ... ا ه د ج ... الجزء المساوي اعظم من الاخر

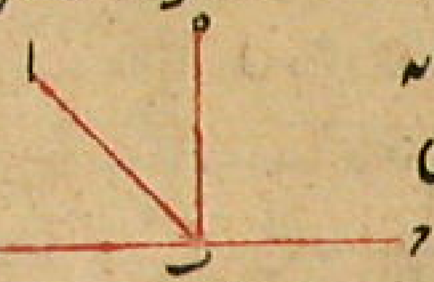
مبادي الاصول الموضوعة واما العلوم المتعارفة فعدا ستعلمها عن قريب
وسنذكر عدة اخرى في مواضع من كتاب الهيآت ان شاء الله تعالى
اما الاشكال فهي خمسة وثلثون شكلا اكثرها من المقالة الاولى من كتاب
الاصول وباقيها من الثانية منه الشكل الاول لنا ان نقيم خطا مستقيما على
اخر مستقيم كيف كان فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه اما قائمتان او
مساويتان لقائمتين مثلا خط اب المستقيم قام على خط جد المستقيم
وحدث عن جنبيه زاويتا اب ج اب د فان كان خط اب القائم على خط
جد عمودا علمنا انهما اي زاويتا اب ج اب د قائمتين لتساوي
الزاويتين حينئذ لما عرفت من ان العمود هو الذي يحدث عن جنبيه زاويتان
متساويتان وان القائمة هي الزاوية الحادثة عن جنبي خط مستقيم على خط
مستقيم وان لم يكن ذلك الخط عمودا على الخط الاخر فلابد من اخراج العمود
في موضع يمكن ان يخرج عليه خط يكون عمودا لان ذلك الخط لما لم يكن عمودا
يكون الزاويتان الحادثتان عن جنبيه احديهما اصغر من الاخرى فاذا توهمنا حركة
ذلك الخط في جهة الزاوية الكبرى مع ثبات طرفه الذي على الخط الاخر الى حيث
تساوي الزاويتان يكون موضع ذلك الخط حينئذ مخرج العمود لا محالة ولعل اقليدس
انما اخر هذا الشكل عن الشكل الذي بين فيه اخراج العمود لتوقف هذه المقدمة
على بيان في الجملة ولنا ان نبين انه لا بد هناك من مخرج العمود فلنتوهم خطا يكون
عليه فيكون عمودا ولنفرض انه اي ذلك العمود خط هب فكان كل من جبه
دبه قائمة لان العمود ~~ان ...~~ لما عرفت من ان الزاويتين الحادثتين عن جنبي
العمود قائمتان ومجموع اي زاويتي جبه دبه معا مساويتان للاوليين
اي لمجموع زاويتي اب ج اب د لانطباقهما عليهما من غير تفاضل فان زاوية جبه

الزاويتان المتساويتان م

ذلك الخارج م

منطبقة على زاوية اب ج وزاوية هب د على زاوية اب د مع ما بقي من زاوية
اب ج اعني زاوية اب ه فيصير الاوليان كقائمتين لان الاخريين قائمتان

وذكر ما لنا ان نبين
العمود بالفعل ان
ممنوع وان انه الزم



وان اقليدس الزم لاخراج
لا انه الزمه منها وهو
في الجملة مسلم فان من

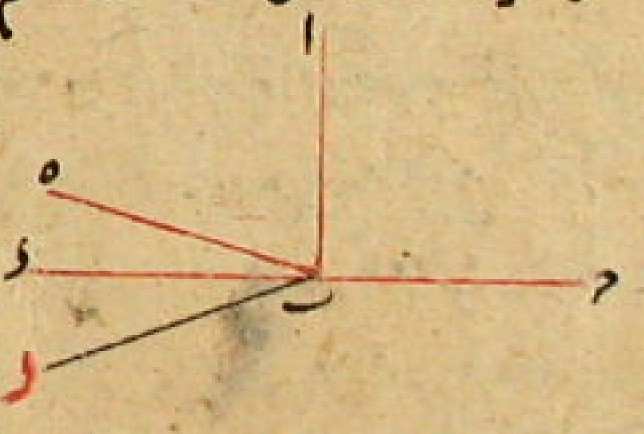
في الشكل الحادي عشر من اولى الكتاب كيفية اخراج العمود من نقطة على خط
وفي الثاني عشر منها كيفية اخراجه من نقطة الى خط لحاجته اليها في كثير من
الاعمال كما نبهنا المصنف ايضا في التاسع والعاشر من هذه الرسالة لم
الا انه حينئذ لا يرد عليه قوله فلهذا اخر هذا الشكل عن الشكل الذي
بين فيه اخراج العمود بالفعل حيث جعله الثالث عشر من اولى الكتاب
وانت عرفت ما فيه في المقدمة من الزام ما لا حاجة اليه ~~وعدم ...~~
واما التاخير فعدم ~~...~~ وقيل ان هذا الشكل انما يصح عليه لا يحتاج
عند اخراج العمود بالفعل فلذلك لكن عنه نعم كان له ان يقدمه على الشكل
الثاني عشر الا ان الفصل بينه وبين الحادي عشر ليس على ما ينبغي في صناعة
التعليم الثاني لنا اتصل خطان مستقيمان على نقطة من طرف خط
اخر مستقيم ومنهم من لم يعد النقطة لكونها طرف الخط بل اكتفى باتصالها
خط وليس منها كثير فرق لان النقطة انما فرضت لكون طرفا فان حدث
عن جنبيه اي جنبي الخط الاخر قائمتان او زاويتان مساويتان لقائمتين
فالخطان الاوليان معا اي مجموعها خط واحد مستقيم مثلا كخطي جب بد
المستقيمين اتصلا على نقطة ب التي من طرف خط اب وزاويتا جبا
دبا الحادثتان عن جنبي خط اب معادلتان اي معادلتان لقائمتين

المطبقتان عليهما

الشكل م

المعنى م

بالعرض لخط ب د معا خط مستقيم والا لكان خطا ه ج ب منحنيا لما مر
من ان لا يحيط خطان مستقيمان بسطح فهما على الاستقامة ولكن ذلك الخط خط
ب ه او ب ز فزاويتا ج ب ه ه ب ا على التعديل الاول لكونهما كالقائمتين بالشكل
الاول معادلتان لزاويتي ج ب ا د ب ا لكونهما ايضا كالقائمتين بالعرض لان الاشياء
التي بعينها متساوية فبعد اسقاط المشترك بين الاوليين والاخريين اي زاوية
ج ب ا تبقى زاوية ه ب ا من زاويتي ج ب ه ه ب ا كزاوية د ب ا الباقية من الاخريين
اي زاويتي ج ب ا د ب ا لانه لو انتقص من المتساوية متساوية بقيت متساوية
وهو ايضا من العلوم التي صدر بها اقليدس فتساوي الكل الذي هو زاوية
د ب ا والجزء الذي هو زاوية ه ب ا هف وكذا ان كان الخط المفروض ب ز فان
زاويتي ج ب ا لكونهما كالقائمتين معادلتان لزاويتي ج ب ا د ب ا لكونهما ايضا
كالقائمتين فبعد اسقاط المشترك تبقى زاوية ز ب ا التي هي الكل كزاوية د ب ا التي
هي الجزء هف فاذن الخط المستقيم مع ج ب هو ب د وذلك ما اردناه



الثالث لو وقع خط مستقيم على خطين
مستقيمين فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين
فيما بين الخطين في جهة واحدة من ذلك الخط
الواقع اقل من قائمتين يكون مجموع الداخلتين
في جهة اخرى منه اعظم من قائمتين لان مجموع

وهي اربع زوايا حادثة من قيام خط مستقيم على خطين مستقيمين مثل اربع
قوائم كما مر في الشكل الاول من انه لو قام خط مستقيم على اخر مستقيم فالزاويتان
الحادثتان عن جنبيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين فيكون ما بين الخطين
في تلك الجهة اي الجهة الاولى اضيق من الاخرى اي مما بينهما في الجهة الاخرى

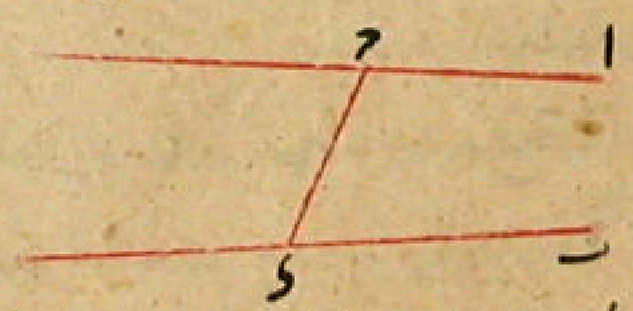
فيكون

الاولين اي م

د ب ا ه

عليهما م السلام

فيكون احدهما مائلا الى الاخر بالقرب منه والاخر لم يكن في تلك الجهة الاولى متقاربين
فيكونه فيسمى التقارب الى التلاقي بالقرب منه فحاصل هذه الدعوى ان كل خطين
مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين
اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا ولهذا قيل لو قال لو وقع
خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين في جهة واحدة
من ذلك الخط اقل من قائمتين فان الخطين يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا لان
مجموع الداخلتين اللتين في جهة اخرى اكثر مما ذكره لكان اولى حتى يكون المدعى
مذكورا اولا والدليل ثانيا متميزا احدهما عن الاخر كما في سائر الاشكال لكان اولى
وذلك الخطان اللذان وقع عليهما خط خطا ا ب ج د والخط الواقع عليهما ج د
والزاويتان اللتان هما اقل من قائمتين هما زاويتا ا ج د ب د ج والزاويتان اللتان مجموعهما م
مجموعهما اعظم من قائمتين هما المجاورتان لهما والجهة التي هي اضيق من الاخرى
وسيتقارب الخطان بالاخراج فيها الى ان يلتقيا من جهة ا ب وهذا الشكل



مما سماه اقليدس وجعله من جملة ما ذكر
في المصادرات دون المسائل وهذا
اشتهر باسم المصادرة المشهورة ومنه

ذكره في الاصول الموضوعة دون العلوم المتعارفة وذلك لانه كونه غير بين عنده
وقال صاحب التحرير ان هذه القضية ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في غير
علم الهندسة فاذن الاولى بها ان توضع في المسائل دون المصادرات واعترض
عليه اي على اقليدس او على المذكور من الدليل وملوا ستة معي وان كان الاولى
الاولى اورد لفظ طائفة من مهندسي صناعة الهندسة والواضع في الحكمة غير
المقادير المتصلة الى غير النهاية لامتناع الجزء الذي لا يتجزى ومنها كون التقارب ابدا

خطين وتحريره

بالاعتراض م

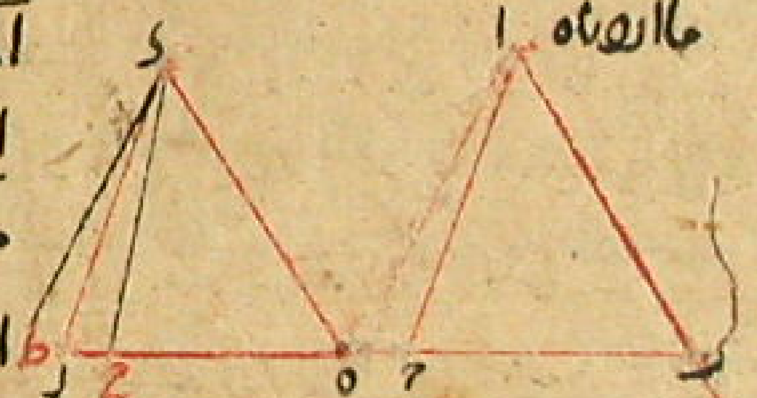
مع علم الاشياء الى البلاغى على معنى ان العقل لا يحكم بمجرد التعارف بالاشياء
الى البلاغى على معنى ان المعادين قائلة للنسبة الى غير النهاية فلا تكون المقدمة
القائلة بان التعارف ينتهي الى البلاغى فيه الينا المنع فلان يقام عليها
البرهان على ان بعضهم الف رسالة في بيان التعارف ويمكن ان يمنع انصافه
فيكون ما يبين المطرح في تلك الجهة اصنف مم العواى في بيان هذا الشكل رسالات
مشتملة على اشكال ومقالات كالرسائل المنسوبة الى الحكماء المهندسين مثل
ابن الهيثم وعمر الخيام والجوهري ونصير الدين الطوسي واثير الدين الابهري وغاضي
جما ولا خفاء ان ما ذكره من جواز التعارف الدامع عدم البلاغى ان يشهد به
صريح العقل بفساده وكانه اشار بالعقل الى [illegible]
ما يشهد به ولو ساغ ذلك اى التعارف الدامع عدم البلاغى في بناء على ما
في الحكمة لا يمنع التعارف ايضا بناء عليه مع انهم قائلون به بمعنى ان عرى
المقادير الى غير النهاية لو ايضى مساغ ذلك لا يمضي امساغ هذا ايضا لكن
التالي باطل المقدم مثله وفيه منع ظاهر يشهد صريح العقل بصحته وما قيل
من ان التعارف بين الشيئين اما يحصل بتعلك الوسائط بينها وبعلقه وهو محال
على ذلك التقدير ليس بشيء لان ذلك التقدير انما يقتضي عدم انتهاء الوسائط
المحكمة لا استحالة بعلقها فانه لو اخذ بين منها يكون التالي اولا الا استاه
فان قلت لا اشكال ان اي اثنين منها يتوقف على امتداد الخط مقدارا ما وهو محال
على ذلك التقدير كما اشار اليه بقوله واستحال لعراج خط من نقطة الى اخرى لا استحال
ما بينها على وسائط غير متناهية قلت الوسائط غير متناهية بالامكان لا بالفعل
فلا استحالة والحاصل انهم يقولون بجواز عدم البلاغى لعدم تناهي الوسائط بالامكان
لا بالفعل حتى يلزم ما الحمه ذكره ومن ثم لم يلزم على ذلك التقدير ايضا

هذا

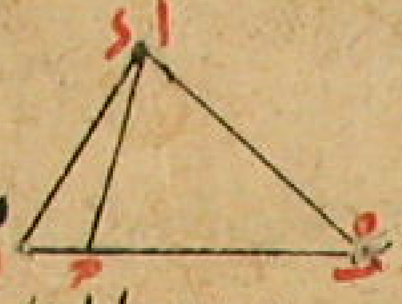
هذا على تقدير ان يكون المراد بالجواز الامكان في نفس الامر وان كان المراد به
بمجرد التجويز العقلي المصحح للمنع كما يشاكل عليه فلا اعتبار وحينئذ اى حين استحال
لعراج خط من نقطة الى اخرى بطل جميع ما ذكروه في رسالاتهم لانها يتوقف
على لعراج الخطوط من نقطة الى اخرى على ان كثيرا ولعل من تلك الرسالات
ما تخرج عن [illegible] الفساد من مصادرة على المطلوب او مغالطة
او استعمال مقدمة غير هندسية كما صرح به بعضهم في تزييف قول الآخر مع
اشتراك الجميع اى جميع تلك الرسالات في كونها احق باعتبار المقدمات المذكورة فيها
من تلك المقدمة التي كانوا بصدد بيانها والعهدة عليه في جميع ما نسبه الى تلك
الرسائل لعلم يصل الناس منها حتى يتكلم عليها واما وقعنا بمطالعة
التحرير من كلام نصير الدين الطوسي واثير الدين الابهري في الاصلاح [illegible] من الفساد
والله الموفق للرشاد وسيذكر في موضع يليق به ما ذكر الابهري في التحرير
فانه اختصر واوضح تمام التحرير لنتم الشكل بيانا ويكون على ما لا غشاوة
[illegible] الرابع لو تساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين
وزاوية بينهما من مثلث اخر كل لنظيره تساوى الضلعان الباقيان والزوايا
الباقية والمثلثان كل لنظيره ولنكن المثلثان ا ب ج د ه ز وضلعا ا ب ا ج
من مثلث ا ب ج مساويين لد ه د ز من مثلث د ه ز كل لنظيره وزاوية ا التي
بين الضلعين الاولين مساوية لزاوية د التي بين الاخيرين فيلزم ان يكون ضلع
ب ج الباقي من اضلاع مثلث ا ب ج مساويا لضلع ه ز الباقي من اضلاع
مثلث د ه ز وزاوية ب من المثلث الاول مساوية لزاوية ه من الثاني
وزاوية ج مساوية لزاوية ز من الثاني والمثلث مساويا للمثلث وذلك لانا
لو طبقنا [illegible] ا على نظيره د لانطبق [illegible] وقد ذكر صاحب التحرير

واحد منه

في اصوله الموضوعة من ان كل النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله ينطبق على ذ ليساوي الخطين وكذا ينطبق زاوية ا على زاوية د لتساويهما بالفرض وحينئذ ينطبق ا ج على د ز والا لوقع داخلا كخط د ح او خارجا كخط د ط فيكون زاوية ا اما اصغر من زاوية د او اكبر منها هف وكذا ينطبق نقطة ج على ز لتساوي خطي ا ج د ز وينطبق ب ج على ه ز والا لاحاطا بسطح لانطباق طرفي احدهما على طرفي الاخر هف وكذا ينطبق زاوية ب على زاوية ه لانطباق ضلعي احدهما على ضلعي الاخر وكذا زاوية ج على زاوية ز لذلك بعينه والمثلث على المثلث لانطباق اضلاع احدهما على اضلاع الاخر فيتساوى الضلعان والزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظائرها من غير تفاضل وذلك ما اردناه



الخامس لما كان تعدي الزاويتين اللتين كانتا متساويتين فرضا اصغر من الاخرى في المثلثين المذكورين في الشكل ان لو كان وترها اي وتر الزاوية الصغرى اصغر من وتر الاخرى وعرفت انه لما ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اصغر من التي بين الاخرين كان الضلع الثالث من المثلث الاول اصغر من الضلع الثالث من الاخر كزاوية ا مثلا من مثلث ا ب ج لما كانت اصغر من زاوية د من مثلث د ه ز يكون ضلع ب ج الموتر لزاوية ا اصغر من ضلع ه ز الموتر لزاوية د لانا لو توهمنا تطبيق ضلع ا ب على ضلع د ه يقع ضلع ا ج داخل زاوية د لكون زاوية ب ا ج اصغر منها بالفرض فنقطة ج اما على خط ه ز او فوق خط ه ز او تحته لامتناع انطباق احدهما على الاخرى والا لاحاطا خطا ا ج د ز بسطح هف فيصغر من ه ز واشتهر ان هذا الحكم انما يصح حين لو وقع نقطة ج

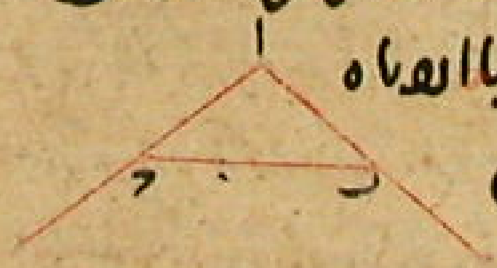


واما اذا وقعت فوقه كما في شكل الكتاب فلا على خط ه ز مثلا



وقد بينه اقليدس في الشكل الرابع والعشرين من كتابه بما يتوقف على المأمول والشكل الرابع من هذا الكتاب ولما بين المصنف المأمول بما يتوقف على هذا الشكل وكان الشكل الرابع عشر متعلقا بالمأمول لم يتأت له استعمال شيء منهما في بيان هذا الشكل ولكن انما يبينه بما بعد الرابع عشر ان شاء الله وبين المأمول من غير توقف علمه على هذا الشكل كما بينه اقليدس ان شاء الله وعكس هذا الشكل وهو الخامس والعشرون من اول الاصول هو انه لما كان وتر ب ج الذي يوتر زاوية ب ا ج اصغر من وتر ه ز الذي يوتر زاوية ه د ز كانت زاوية ا اصغر من زاوية د وعرفت انه لما ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث اخر كل لنظيره وكان الضلع الثالث من احدهما اصغر من الضلع الثالث من الاخر كانت الزاوية التي بين الضلعين اصغر من التي بين الاخرين لانها اي زاوية ب ا ج لو ساوتها اي زاوية ه د ز لزم مساواة الوترين لما مر في الشكل الرابع من انه لما ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر تساوى الضلعان الباقيان ولا يكون زاوية ا اكبر منها اي من زاوية د والا لكان ب ج وتر هذه زاوية اكبر من ه ز وتر زاوية د بأصل هذا العكس فتعين ان يكون اصغر منها وذلك ما اردناه وهذا ما ذكره اقليدس وقد عرفت ان الاصل والعكس مذكوران في كتابه كما اشرنا اليه وعبارة التحرير في الاول انه لما ساوى ضلعا مثلث ضلعي مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين الاخرين كانت قاعدة الاولى اطول من قاعدة الاخرى وفي الثاني انه لما ساوى ضلعا مثلث ضلعي مثلث اخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولى اطول كانت زاويتها اعظم عما في الثاني

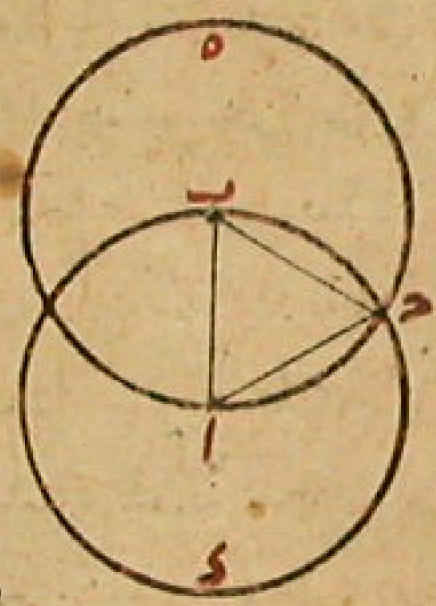
انه ذكر استلزام الاعظمية للاعظمية والمصنف استلزام الاصغرية للاصغرية وليس
فيها كثير فرق السادس ان الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين
متساويتان وكذلك الزاويتان اللتان تحت القاعدة ان اخرج الساقان في
جهتها كمثلث ا ب ج وساقا ا ب ا ج منه متساويان فزاويتا ب ج اللتان فوق
القاعدة متساويتان وكذلك الزاويتان اللتان تحت القاعدة متساويتان لان
ضلعي ا ب ب ج كضلعي ا ج ج ب كل لنظيره اما ان ا ب كا ج فبالفرض واما
ان ب ج كـ ج ب فظاهر والمتوازيان اي زاويتي ب ج ومثا ضلعا ا ب ا ج
متساويان فيلزم تساوي زاويتي ب ج والا لو كانت احديهما اصغر لكان قريبها
اصغر لما مر في الشكل الخامس من انه لو ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث
وكانت الزاوية التي بين الاولين اصغر كان وترها اصغر وان المقابل من المثلث
متساو وكذا ان ضلعي ب ج ج ب متساويان وذلك غير مطرد ويلزم ايضا تساوي
الزاويتين اللتين تحت القاعدة لان كلا من الزاويتين اللتين عند القاعدة اي
عليها مع ما يليها كقائمتين لما مر في الشكل الاول من انه لو قام خط مستقيم
على اخر مستقيم فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه اما قائمتان او متساويتان
لقائمتين فيكون احديهما مع ما يليها مساوية للاخرى مع ما يليها فاذا
اسقط المتساويتان اللتان عند القاعدة من المجموع على المتساويين بقيت
الحادثات متساويتين ضرورة وذلك ما اردناه

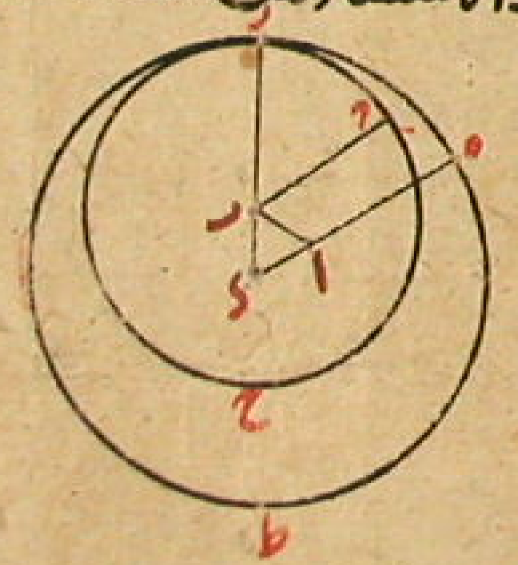


وقد طول اقليدس في بيان هذا الشكل ولعمري
ان ما ذكر المصنف يغني في البيان لو بين الخامس
من غير توقف على هذا الشكل وهذا الشكل يلقب بالمأموني فلنقدم
لانجاز ما وعدنا من بيان المأموني بوجه لا يتوقف على الشكل الثاني

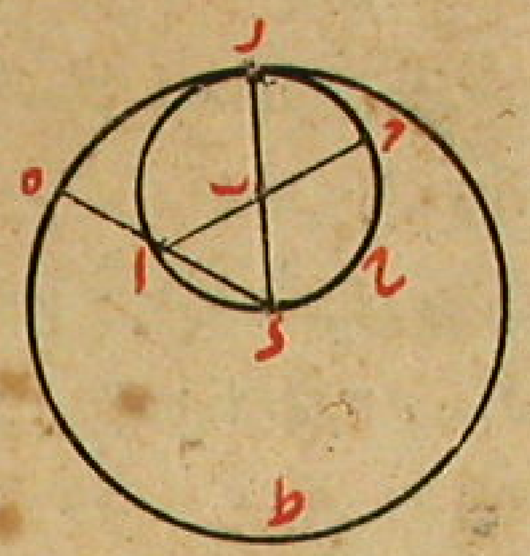
حتى يتبين لنا بيانه بالمأموني في موضعه ان الشكل اشكالا ذكرها اقليدس
في المقالة الاولى من كتابه الشكل الاول نريد ان نرسم على مثلثا متساوي
الاضلاع على خط ~~مستقيم محدود~~ فلنرسم على نقطتي ا ب ببعد الخط دائرتي
ب ج د ا ج ه ونصل ا ج ج ب فمثلث ا ج ب المرسوم على ا ب متساوي
الاضلاع وذلك لان ا ب ا ج ~~الخارجين من مركز دائرة واحدة الى محيطها~~ متساويان
وكذلك ب ا ب ج ~~الخارجين من مركز دائرة الى محيطها~~ فا ج ب ج المساويان
لا ب متساويان فاضلاع مثلث ا ب ج متساوية وذلك ما اردناه

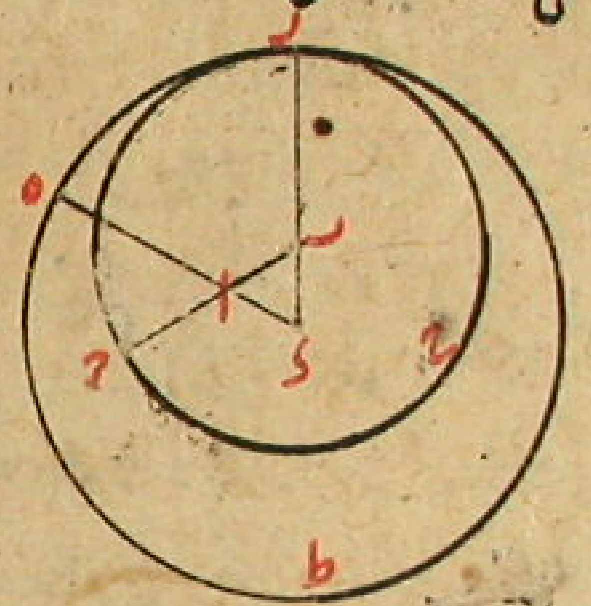
الثاني نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مستقيما
مساويا لخط محدود فلتكن النقطة ا والخط ب ج
ونصل ~~بين النقطة واحد طرفي الخط~~ ا ب ونرسم
عليه ~~مثلثا متساوي الاضلاع~~ وهو مثلث ا ب د
ونخرج د ا د ب في جهتي ا ب ونرسم على ~~مركز الخط~~
وهو ب ببعد ~~الخط وهو~~ ب ج دائرة ج ز ح
~~نقطة~~ وعلى د ~~الخارج~~ ببعد د ز دائرة ز ط
~~خطا متساوي الاضلاع~~ وذلك لان ب ج ب ز ~~الخارجين من مركز دائرة الى محيطها~~
~~متساويان~~ وكذلك د ز د ه ~~الخارجان من مركز دائرة الى محيطها~~
ولان د ب د ا متساويان ~~يبقى~~ ب ز ا ه متساويين فا ه ب ج المساويان
لـ ب ز متساويان وذلك ما اردناه
هذا اذا كانت النقطة مباينة للخط
اما غير مباينة فانه كما في
الشكل الذي رسمه اقليدس





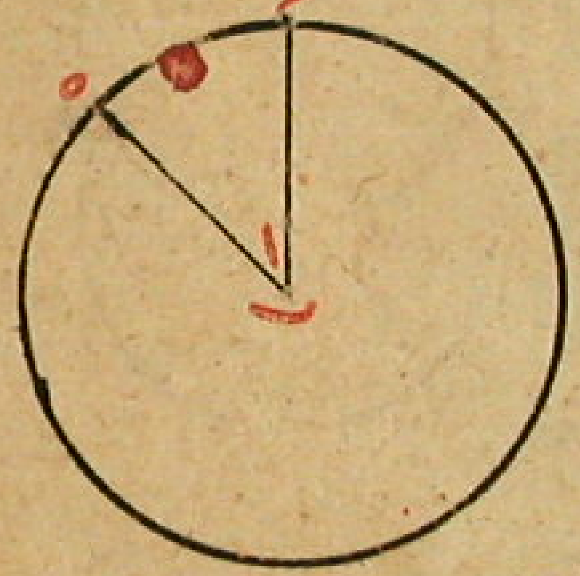
او مماسة كما في هذا الشكل
واما اذا لم يكن مماسه فاما ان
يكون عليه او على طرفه فعلى الاول
لا حاجة الى ان نصل اب كما
في هذا الشكل





وعلى الثاني لا حاجة الى عمل المثلث ولا
الى عمل الدائرتين بل يكفي فيه ان نرسم
دائرة واحدة على طرف الخط ثم نخرج خطا
من المركز الى المحيط كيف اتفق هكذا

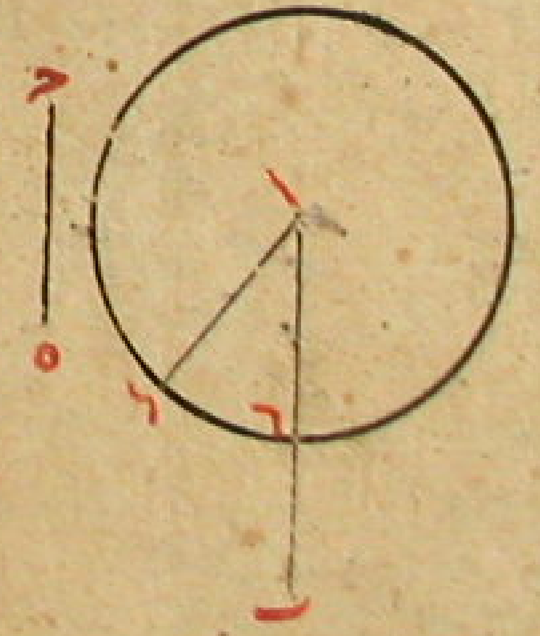
ان م
سعله م

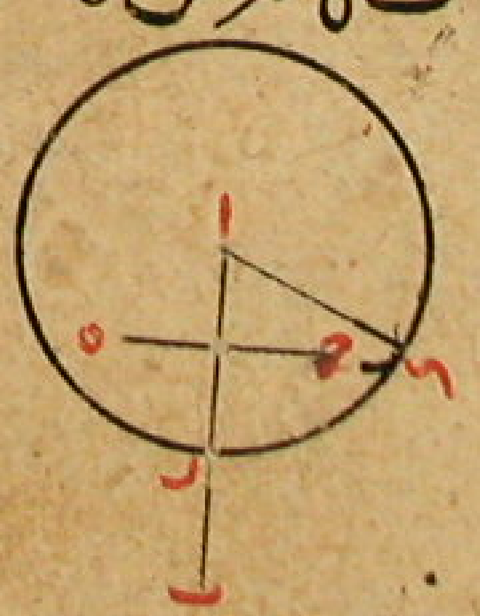


الثالث لنا نريد ان نفصل من الاطول
من خطين مختلفين مثل اقصرهما فليكن الاطول
اب والاقصر ج د ونخرج من ا مساويا
لج د ونرسم على ا ببعد اه دائرة ه ز ر
فنفصل بها ا ز مثل ه وهو المطلوب

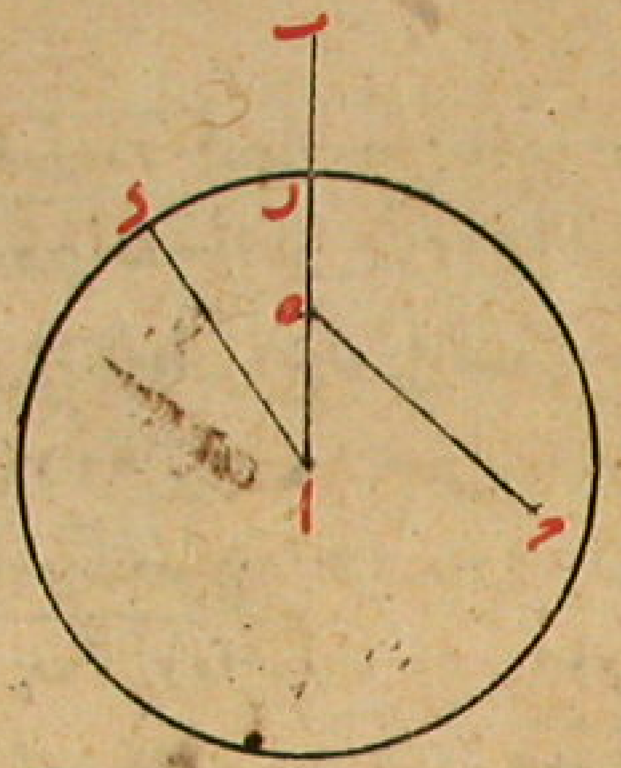
مسعه ح

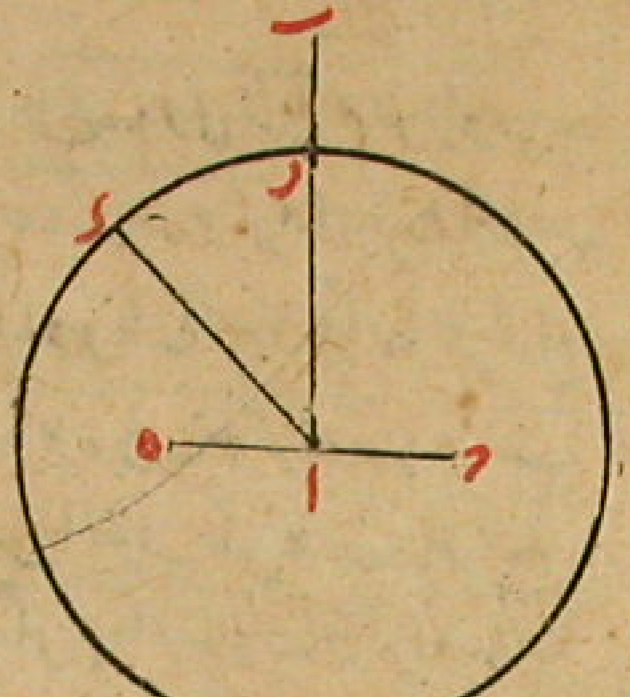
وان لم يكونا متلاقيين على الطرفين سواء
كانا غير متلاقيين اصلا كما في الشكل المرسوم لاقليدس
او متلاقيين لا على الطرفين كهذه الصور





واما





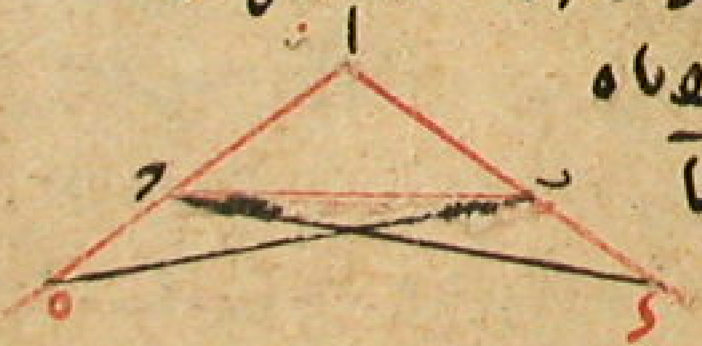
واما لما كانا متلاقيين عليها فيكفي فيه ان نرسم على ا ببعد اج دائرة
ج ز هكذا



ولنا ايضا من الاشكال ما يتعذر اثبات
المطلوب بشكل الكتاب ولنعين نقطة
د على اب الى ح ونصل من اج الى ح
انصاف ه مثل ب ا د ونصل ب ه ج د
ففي مثلثي اب ه اج د ضلعا اب اه
وزاوية ا مساوية لضلعي اج اد وزاوية
كل لنظيره فضلعا ب ه ج د متساويان
وكذلك زاويتا اب ه اج د وكذا زاويتا ه د وايضا
في مثلثي ب ح ه ج ب د ضلعا ب د ج د وزاوية د مساوية لضلعي ه ح
ه ب وزاوية ه كل لنظيره فزاويتا ح ب د ب ح ه هما اللتان تحت القاعدة
متساويتان فكذا اللتان فوقها وذلك ما اردناه

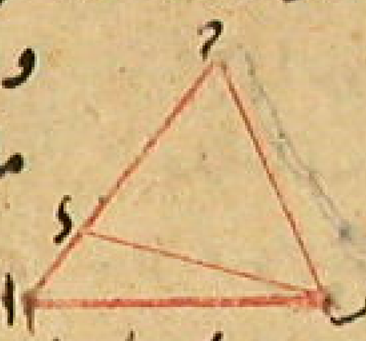
السابع لو تساوت زاويتا مثلث لتساوى
ضلعاه الموتران لهما ولكن زاويتا

قوله اذا كيف يحيط وصل خط مساوي للخط الاقصر
واما اذا اريد ان يفصل الخط كيف يكون
نقطة ب مثلا في الخط المفصول فالوجه
ما ذكره اقليدس م



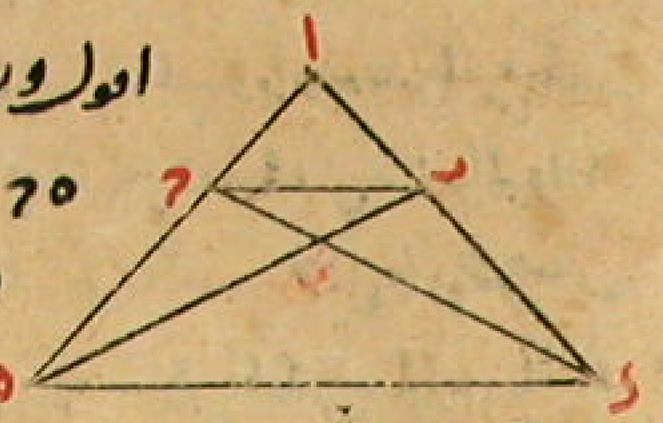
متمم الاضلاع م

من مثلث ا ب ج متساويين فاب وبين زاويتي ب ج يساوي ا ج وبين زاوية ب
لا لو كان احدهما اطول من الآخر وليكن ا ج ونفصل منه ج د مثل ا ب كما مر في الثالث
من اوائل الاصول وكأنه لعل المصنف جعله من المقدمات التي زعم انها غير محتاج
اليها ولذلك لم يثبته ونصل ب د فتكون زاوية د ب ج كزاوية د ج ب
بالمأموني لكون ساقي د ب د ج متساويين بالعمل لكن كانت زاوية
د ج ب كزاوية ا ب ج بالفرض فيلزم ان تكون زاوية د ب ج كزاوية ا ب ج
المساوية لها ايضا فالجزء كالكل وهو محال فاذن ليس احدهما اطول وذلك ما اردناه



وفيه سهو لان ج د فصل مساويا لـ ا ب لا لـ د ب والصواب
ما ذكره اقليدس في الثاني من اوائل كتابه من ان
في مثلثي ا ب ج د ب ج ضلعي ا ب ب ج وزاوية
ا ب ج مساوية لضلعي د ج ج ب وزاوية د ج ب كل لنظيره فالمثلث كالمثلث فالكل
كالجزء هف واعلم ان هذا الشكل عكس الدعوى الاولى من دعوى المأموني
واما عكس الثانية منها فلم يذكره المصنف ولا اقليدس لعدم الحاجة اليه
في بيان ~~الاشكال~~ وبينه صاحب الاصلاح على سبيل الشرع تشحيذا للخواطر
ولا بأس بان نذكره ايضا لذلك فالمثلث ا ب ج لا العرض منه ساقا ا ب ا ج
وحدث زاويتا د ب ج ه ج ب متساويتين فساقا ا ب ا ج متساويان
لانا نعرض على خطي ب د نقطة ولكن ب ط ونفصل ج ه مثل ب د ونصل
ج د ه فلان د ب ب ج وزاوية د ب ج مثل ه ج ب وزاوية ه ج ب فقد ج
مثل ب ه وزاوية د ج ب مثل ه ب ج فيبقى زاوية د ج ه مثل
د ب ه ولان د ب ب ه وزاوية د ب ه مثل ه ج د وزاوية د ج ه فزاويتا ب د ه
متساويتان فساقا ا ب ا ج متساويان وذلك ما اردناه

اقول



اقول وبوجه آخر لما حدث زاويتا ب ج
د ج ب متساويتين والعيان كلاهما من
فاعلين بين زاويتا ب ج ا ج ب متساويين
فاب كا ج وذلك ما اردناه الخامس
لما ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث آخر نظيره كذا
ووقع القاعدتان في الجهة ايضا ولا حاجة اليها لكن المراد واضح ومعناه لما
تساوت اضلاع مثلثين تساوت زواياهما كل لنظيرها وتساوى المثلثان
وليكن المثلثان ا ب ج د ه ز وقد ساوى ضلع ا ب من المثلث الاول
ضلع د ه من الثاني وضلع ب ج ضلع ه ز وا ج د ز فنقول زاوية ا تساوي
زاوية د النظيرة لها وزاوية ب زاوية ه وزاوية ج زاوية ز والمثلث للمثلث
لانا لو توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا ضلع ا ب على د ه يلزم انطباق
ا ج على نظيره د ز اذ لو لم ينطبق يلزم ان تكون لاحدى زاويتي ا اصغر
من الاخرى وذلك ظاهر ويلزم منه ان لا يكون ب ج مثل ه ز لان
ضلعي ا ب ا ج من مثلث ا ب ج مساويان لضلعي د ه د ز من مثلث د ه ز
بالفرض فلو كانت زاوية التي بين الضلعين الاولين اصغر من زاوية د التي
بين الاخريين كان وتر ب ج اصغر من وتر ه ز ولو كانت بالعكس كان بالعكس
كما مر في الشكل الخامس منه لكن الفرض انهما متساويان ويمكن
ذكر بيانه بعينه ان ب ج ينطبق على ه ز فينطبق الزوايا على الزوايا والمثلث
على المثلث من غير تفاضل فتساوى الزوايا كل لنظيرها ~~كل لنظيرها~~ المساحات وكذا
المثلثان وذلك ما اردناه
وان شئت قلت لو لم ينطبق



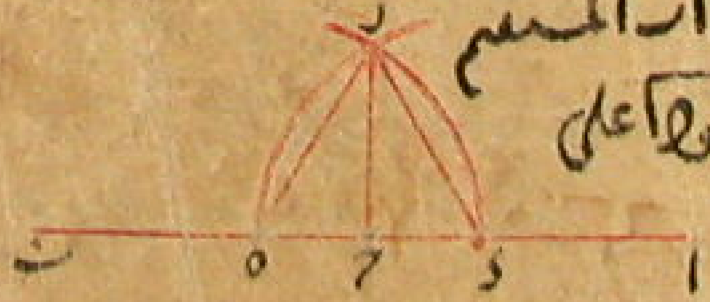
تمم الاصلاح

متمم الاصلاح

[illegible]

اح على د ر انطبق زاوية ا على د فكان ضلعان وزاوية بينهما من مثلث
مساوية لنظائرها ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر فيتساوى سائر الزوايا
والمثلثان وذلك ما اردناه واعلم ان الشكل الخامس وان كان غير مبين
بعد لكنه ليس مما يتوقف بيانه على هذا الشكل فلنكن مسلما فيما الى
ان يتبين ان شاء الله التاسع نريد ان نخرج من نقطة كائنة على خط غير
محدود عمودا عليه وانما قيدناه بكونه غير محدود ليتوقف العمل عليه
مثلا نريد ان نخرج من نقطة ج الكائنة على خط اب عمودا عليه فلنعين
نقطة د على خط اج كيف اتفق ونفصل ج ه مثل ج د كما مر في الثالث من
اول الاصول ونجعل كلا من نقطتي د ه مركزا ونخط عليه كلا منهما ببعد
واحد دائرتين لما مر في المقدمة من ان لنا ان نرسم على كل نقطة وبكل بعد
دائرة فيتقاطعان وذلك بان نرسمهما ببعد اعظم من د ج ونخرج من
نقطة التقاطع وهي ر الى ج خطا مستقيما فهو عمود على خط اب لانا
وصلنا خطي د ر ه ر فحصل مثلثان وهما مثلثا د ر ج ه ر ج وضلع د ر من
مثلث ج د ر مثل ضلع ه ر من مثلث ج ه ر لكونهما نصفا قطري دائرتين متساويتين
ومحيطاهما ... وضلع د ج مثل ج ه بالعمل وضلع ر ج مشترك بينهما فالمثلث كالمثلث
والزوايا كالزوايا كل لنظيرها كما مر في الشكل الثامن من انه اذا ساوى كل
واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث آخر تساوت زواياهما كل لنظيرها
وتساوى المثلثان فيكون زاويتا د ج ر ه ج ر النظيرتان الحادثتان من
حيث خط ر ج المستقيم القائم على خط اب المستقيم
متساويتين فهما قائمتان فيكون ر ج عمودا على
اب كما مر في المقدمة وذلك ما اردناه

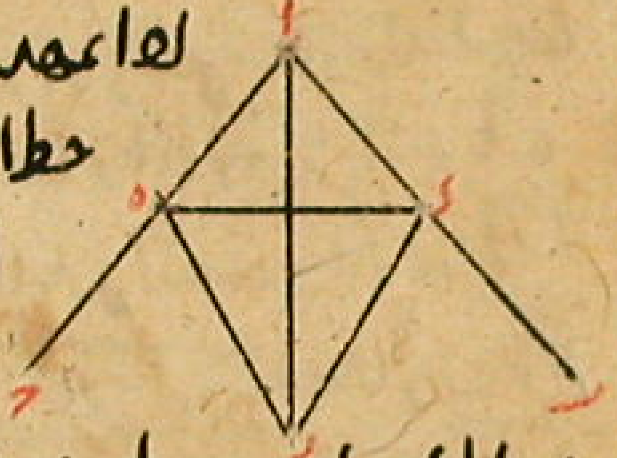
ملع م



واعلم ان اهل العمل ربما كانوا يحتاجون الى اخراج العمود من طرف خط محدود
في ذلك الطرف على ذلك الخط ولنقدم لبيانه شكلا ما ذكره المصنف وهو
التاسع من اول الاصول كل زاوية مستقيمة الخطين فلنا ان ننصفها ولتكن زاوية
ب ا ج فلنعين على اب نقطة د كيف اتفق ونفصل من اج اه مثل اد
ونصل د ه ونرسم عليه مثلث د ه ر المتساوي الاضلاع ونصل ا ر
فهو منصف الزاوية لان اضلاع مثلثي اد ر اه ر المتناظرة متساوية
فزواياها المتناظرة متساوية فزاويتا د ا ر ر ا ه متساويتان وذلك ما اردناه

زاوية م

ثم نعود فنقول نريد ان نخرج من نقطة ا طرف
خط اب عمودا عليه فلنعين ج ونجعل ج د مثل
ا ج ونخرج من ج د عمودي ج ه د ز ونصف
زاويتي ا ج ه ج د ز بخطي ج ح د ط فخطا

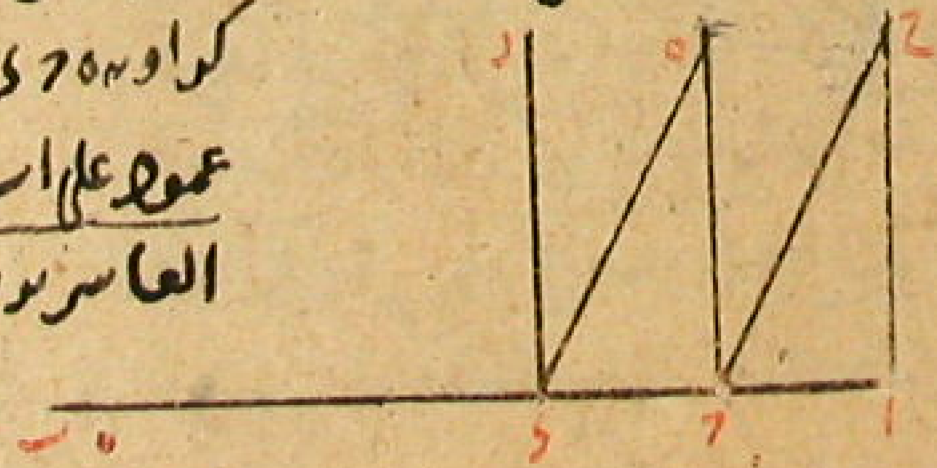


ج ح د ط الخارجان من نقطتي ج د على اقل من قائمتين الواقع عليهما خط ج د و
كانت الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين يتلاقيان في تلك
الجهة بحكم المصادرة المشهورة فانها وان لم تبين بعد لكن سنبينها ان شاء الله
من غير توقف على هذا الشكل فلنكن مسلمة فيما نحن فيه فليتلاقيا على ه ونجعل
ح ج مثل ج ه ونصل ح ا فلان ضلعي ا ج ح ج وزاوية ا ج ح من مثلث ح ا ج
مساوية لضلعي ج د ج ه وزاوية ج د ه من مثلث ه ج د فيكون زاوية ح ا ج
كزاوية ه ج د القائمة فهي ايضا قائمة فح ا
عمود على اب وذلك ما اردناه
العاشر نريد ان نخرج من نقطة الى
خط غير محدود ليس هي عليه

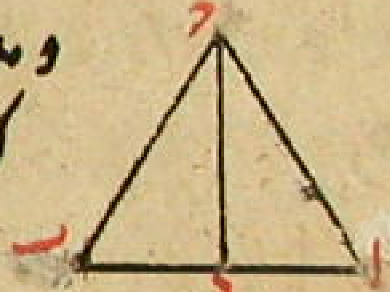
د ه د ه الدائرتين ح

لكن سنبينه م

مستقيم م



عمود على ... الخط المحدود ... فلان نخرج من
نقطة ... عمود عليه مثلا نريد ان نخرج من نقطة د ... خط اب الغير المحدود
فنعلم نقطة ح ... دائرة ... تقطع خط اب ... على نقطتي
ك ه ... في الجهة الاخرى من الخط نقطة ك ... الدائرة
... خط ه ... الدائرة على ح كما ... اقليدس
في العاشر من اول كتابه فان نريد ان ... خط محدود الخطوط مثلا ... مثلث
عليه ا د ب المتساوي الاضلاع ... زاوية ح خط ح د ... الخط ... لان
في مثلثي ا ح د ب ح د ضلعي ا ح د د وزاوية ا ح د مثلثي مساوية لضلعي ب ح
ح د وزاوية ب ح د فان ضلعا ا د د ب متساويان وذلك ما اردناه



وهذا الشكل ... المصنف ولبعد ... كما ... ونصل ح ح فهو العمود المطلوب لانا
لو اوصلنا ح ه ح ز لحصل مثلثان متساويا
... الزاويتان ... مثلثا ح ح ه ح ز ح كما في الشكل المتقدم
اي التاسع ... ح ه ح ز لان كلا منهما نصف قطر دائرة واحدة وح ح ... العمل
وح ح مشترك بين المثلثين ... متساوية على الساطح زاويتا ح ح ه ح ح ز
متساويتان ... فاذا ... عمود ... على خط اب وذلك ما اردناه



الحادي عشر الزاويتان المتقابلتان الحادثتان
عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا كزاويتي
ه ح ب ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي اب ح د
وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ح ح ه ا الحادثتين
عن قيام خط ح ه العالم على خط اب مساوي

مجموع زاويتي ا ه د ح ه ا الحادثتين عن قيام خط ه ا القائم على خط ح د لكون
كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين كما مر في الشكل الحادي الاول
فبقي بعد اسقاط زاوية ح ه ا المشتركة بين المجموعين زاويتا ح ه ب ا ه د



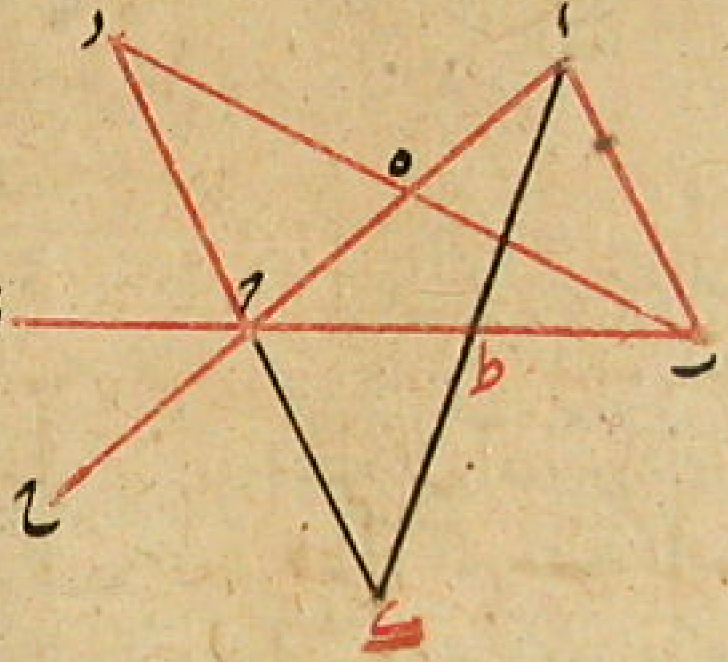
المتقابلتان متساويتين وذلك ما اردناه
الثاني عشر كل مثلث يخرج احد اضلاعه
فالزاوية الخارجة من المثلث الحادثة بسبب
ذلك الاخراج ... اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين في ذلك
المثلث اي من كل زاوية في المثلث غير مجاورها مثلا اخرج ضلع ب ح من
مثلث ا ب ح الى د نقول ان زاوية ا ح د الخارجة اعظم من كل واحد من زاويتي
ا ب الداخلتين المقابلتين لها وذلك لانا ننصف خط ا ح على نقطة ه كما بين
في العاشر ... بالعاشر من اول الاصول ونصل ب ه ونخرجه بقدر ب ه
الى ز بالثالث من اول الاصول وهذا ... في ... ونصل ز ح
ففي مثلثي ا ب ه ح ه ز ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي ز ه ه ح بالعمل
ومقابلتاه ... زاويتي ا ه ب ز ه ح متساويتان كما مر في الشكل الحادي
عشر من ان المتقابلتين الحادثتين عن تقاطع كل خطين متساويتان فزاوية
ب ا ه من ... المثلثين ... احدى الداخلتين مساوية لزاوية ه ح ز ... ال...
... المثلث الاخر كما مر في الشكل الرابع ... وزاوية ا ح د
الخارجة اعظم من زاوية ا ح ز ... مساوية لزاوية ب ا ه الداخلة
فهي اي زاوية ا ح د الخارجة اعظم من زاوية ا الداخلة فانه اعظم ... المساويين
اعظم من الاخر ... ا ا ... في بيان ان زاوية ا ح د الخارجة اعظم
من زاوية ا الداخلة ... ان زاوية ب ح ... زاوية ا ح د الخارجة المذكورة

مجموع

فانهما متساويان لكونهما متقابلين كما مر في الحادي عشر ايضا اي كما
كانت اعظم من زاوية ا ب ح الداخل الاخرى صلعم ان يكون زاوية ا ح د الخارجة
اعظم من كل واحد من زاويتي ا ب الداخلتين وذلك ما اردناه

الداخلة اعظم من زاوية م

وبيانه ان ننصف ب ح على ط ونصل
ا ط ونخرجه بقدر ا ط الى ك ونصل
ك ح فمثلثا ا ب ط ح ط ك ضلعا
ا ط ط ب مساويان لضلعي ك ط
ط ح ومتقابلتا ط متساويتان
فزاوية ا ب ط مساوية لزاوية ط ح ك
فزاوية ب ح د اعظم من زاوية ط ح ك
من ايضا اعظم من زاوية ب الداخلة وذلك ما اردناه



الخارجة

الثالث عشر الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى ولنكن ضلع ا ب
من مثلث ا ب ح اطول من ضلع ا ح فنقول فزاوية ح التي يوترها ضلع ا ب الاعظم
اعظم من زاوية ب التي يوترها ضلع ا ح الاصغر وذلك لانا لو فصلنا من ا ب
ا د مثل ا ح كما عرفت ووصلنا ضلع د ح فمتساوي ساقي ا ح ا د في مثلث
ا ح د بالعمل كانت زاوية ا د ح اي الخارجة من مثلث ب ح د التي هي اعظم من
زاوية ب الداخلة المقابلة لها كما مر في الثاني عشر مساوية لزاوية ا ح د بالمأمونية
وزاوية ا ح ب الكل اعظم من زاوية ا ح د الجزء اعني من زاوية ا د ح المساوية لها
فمعلوم ان زاوية ا ح ب اعظم من زاوية ب فزاوية ا ح ب اعظم كثيرا من زاوية ب
لكونها اعظم من اعظم منها وذلك ما اردناه



الرابع عشر الزاوية العظمى من المثلث يوترها

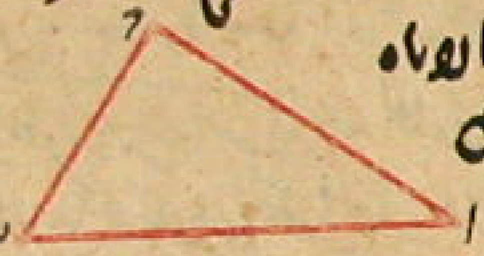
السطح الاضلاع م

السطح الاضلاع م

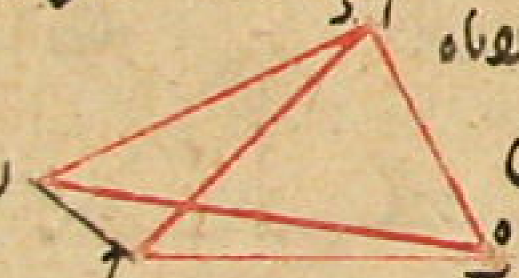
الضلع

١٧

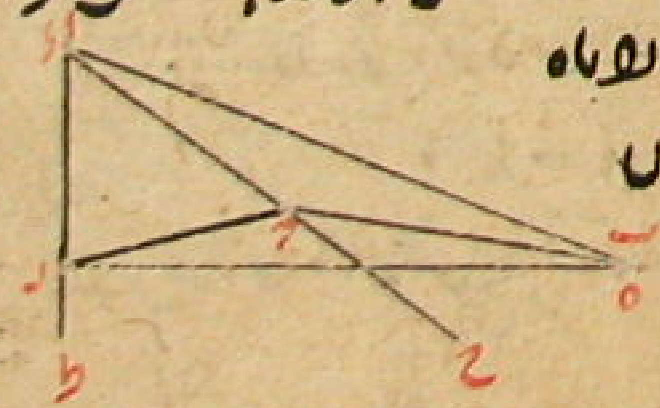
الضلع الاطول ولنكن زاوية ح من مثلث ا ب ح اعظم من زاوية ب فنقول ضلع ا ب
الموتر لزاوية ح العظمى اطول من ضلع ا ح الموتر لزاوية ب الصغرى وذلك
لانه ان لم يكن اطول فاما ان يساويه ويلزم ان تساوي زاويتي ب ح بالمأمونية
لتساوي ساقي ا ب ا ح وهذا خلف لما فرضنا ان زاوية ح اعظم من زاوية ب
واما ان يكون اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب التي يوترها ضلع ا ح
الاطول بالفرض اعظم من زاوية ح التي يوترها ضلع ا ب الاقصر لما مر في الشكل
الثالث عشر من ان الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى هذا خلف
من الفرض فاذن ا ب اطول من ا ح وذلك ما اردناه



لما انتهت ... السكل الرابع عشر فنقول
لكل ... ... ان الوفاء
بما وعدناه من بيان الشكل الخامس فلنعد الشكل المرسوم في الكتاب ونصل
ح ر فمتساوي ساقي ا ح ا ر بالفرض يتساوى زاويتا ا ح ر ا ر ح بالمأمونية ويكون
زاوية ب ح ر التي اعظم من احدهما اعظم من زاوية ه ر ح التي هي اصغر من الاخرى
فيكون ه ر اطول من ب ح بالرابع عشر وذلك ما اردناه



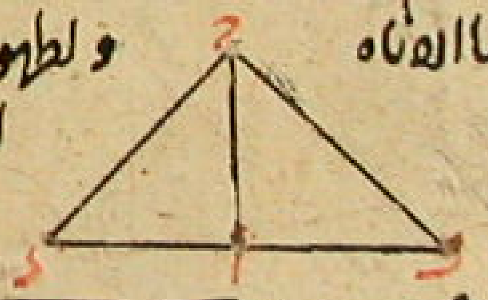
هذا على تقدير وقوع نقطة ح تحت خطه ر كما في
الشكل المرسوم وهذا اقتصر عليه اقليدس
ولم يتعرض لوقوعها فيه عليه او فوقه اما الاول فبعد استيفاه واما الثاني
فبعد [illegible] باخراج ا ح ا ر الى ح ط ليحدث زاويتا ح ر ط ر ح [illegible] كما ر
بعينه ان ه ر اطول من ب ح وذلك ما اردناه
واعلم ان هذا لا اختلاف [illegible] لا ان
الضلع الذي [illegible]



صلعم ح

[illegible]

فاذا الزم ان يطوي عنه يكون الشكل كما رسمه اقليدس دائما ولعله
انما اكتفى بذلك لذلك برهانه ان زاوية اجب مثلا لو كانت غير مستوية فان وقع
نقطة د على خطة ز كانت زاوية ادج عرجاء وكذا زاوية دزج المساوية لها وهو
محال لما سبق عليه في الشكل العشرين وان وقع فوقه كانت الزاوية المذكورة مستوية
قطعا وكذا مساويها منه تحقيق يمكن ان يعم كله وذلك ما اردناه
الخامس عشر نريد ان نعمل مثلثا يساوي كل ضلع منه احد خطوط ثلثة مفروضة
يعني مثلثا يساوي اضلاعه الخطوط كل لنظيره بشرط ان يكون كل اثنين منها
اي من الخطوط معا اي مجموعها اطول من الثالث لان كل ضلعين معا من كل مثلث
اطول من الثالث كما بينه اقليدس في العشرين من اول كتابه فلا بد من ان تكون الخطوط
ايضا كذلك حتى يمكن العمل فان كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا
ضلعا اب اج في مثلث ابج اطول من ضلع بج فلنخرج ب ا ونجعل اد مثل اج
ونصل دج فتكون زاوية بجد التي هي اعظم من زاوية اجد المساوية لزاوية ادج
اعظم من زاوية ادج فاذن وتر بد اعني مجموع ب ا اج اطول من وتر بج وذلك
ما اردناه ولظهور هذا الشكل يلعب بالحمار وكان المصنف انما
لذلك لم يرجع اليه اما كما نصله ثم فلنكن الخطوط
المفروضة اب ج ولنكن ده خطا مستقيما محدودا

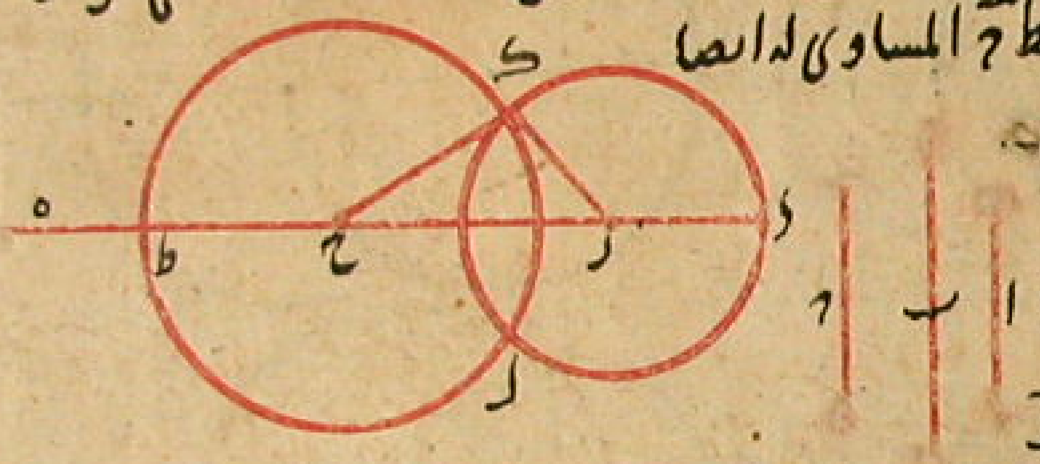


من جهة د وغير محدود من جهة ه ونفصل منه دز مثل خط ا كما عرفته وزح مثل خط ب وحط
مثل خط ج ونرسم على نقطة ز المشتركة بين خطي دز زح ببعد خط زد دائرة دكل
وعلى نقطة ح ببعد خط حط دائرة طكل فتتقاطع الدائرتان والا لكان خط زح
الذي هو مثل خط ب بالعمل مساويا او اطول من مجموع خطي دز حط
اللذين هما معا مثل مجموع خطي ا ج بالعمل ايضا فيكون ب اطول من مجموع اج

على خط غير محدود في احد جهتيه او احد بها فقط م

المشتركة بين خطي زح حط م مساويا او

لو الشرط ان يكون مجموعهما اطول منه كما عرفت وذلك لان الدائرتين ان لم تتقاطعا
فاما ان تتماسا من خارج او لا فعلى الاول يلزم الامر الاول وعلى الثاني يلزم الثاني
ومهما احتمال اخر وان يحيط احدى الدائرتين بالاخرى متماستين من داخل او
غير متماستين فحينئذ يلزم ان احد خطي زح حط مساويا للصاحب معا او اطول
منه ونصل خطي كز كح فمثلث كزح المعمول هو المطلوب لان ضلع كز المساوي
لزد لكونهما نصفي قطر دائرة واحدة يساوي ا الذي يساويه ايضا وضلع زح يساوي
خط ب كما كان ايضا بالعمل وضلع حك المساوي لحط لكونهما ايضا نصفي قطر دائرة
واحدة يساوي خط ج المساوي له ايضا

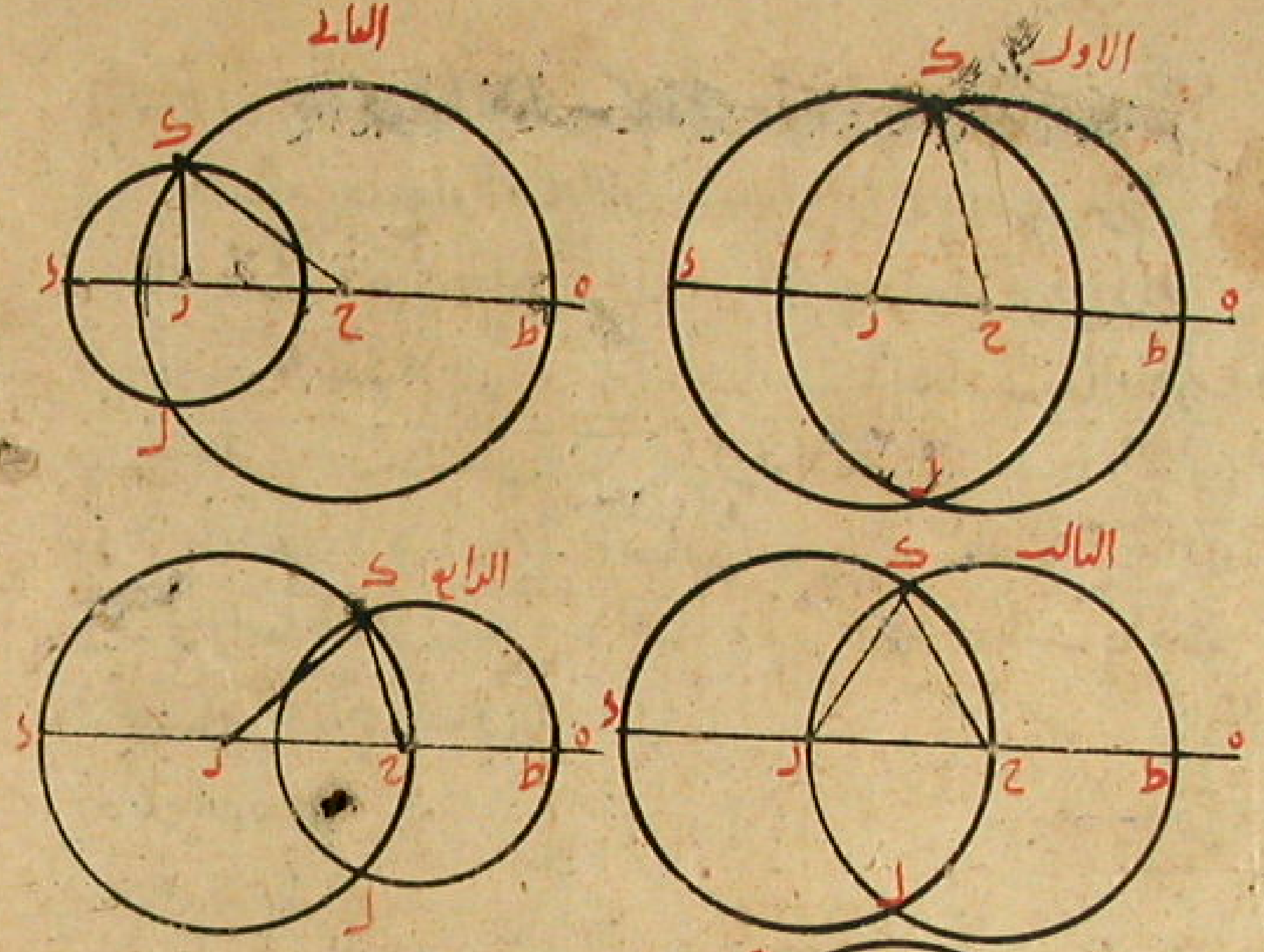


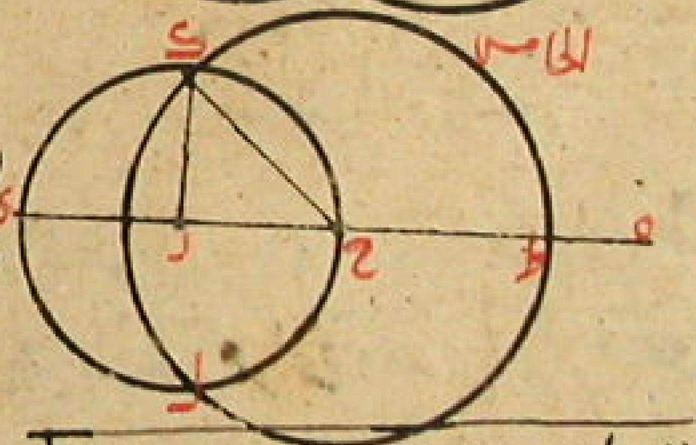
وذلك ما اردناه
ولا حاجة في مثل
العمل الى مثل
التكلفات لانه
يكفي فيه الفرجار بان يفتح بقدر احد الخطوط ويوصل بين طرفيه خط ثم يفتح بقدر
خط اخر منها ويوضع احد راسيه على طرف الخط المعمول ويوجد فرجار اخر ويفتح
بقدر الخط الثالث منها ثم يوضع احد راسيه على الطرف الخط الاخر من ذلك الخط
ثم يوضع احد راسيه الراسان الباقيان من الفرجارين بحيث يلتقيان على نقطة
ويوصل بين تلك النقطة وبين طرفي الخط الاول بخطين واعلم ان الفرجار لا اعتماد عليه
حتى يطلب فيه البرهان نعم يكفي في بعض الاعمال له فلا يخلو عن المسامحة والتوهم
ولهذا الشكل لصلاة وقوع فان زح اما ان يكون اطول من كل من خطي دز حط
كما في شكل الكتاب او يكون اقصر من كل منهما او اقصر من احدهما واطول من الاخر او مساويا
لكل منهما او لاحدهما واطول من الاخر او اقصر منه كما في هذه الاشكال

١٩

كل قطر مساوية زوايا ما كل قطر ... وذلك ما اردناه

زاويتان م — السابع عشر لما ساوى ضلع من مثلث متساوي
الاضلاع زاوية وضلعا من مثلث اخر
متساوي الاضلاع النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل
لنظيره والمثلث للمثلث ولتكن زاوية ا من مثلث ا ب ج مساوية لزاوية د من مثلث د ه ز
وزاوية ب من المثلث الاول لزاوية ه من الثاني وضلع ا ب الذي بين زاويتي ا ب
صلع م — لضلع د ه الذي بين زاويتي د ه فنتوهم تطبيق ا ب على د ه كيف تنطبق نقطة ا
على نقطة د و ب على ه لتساوي الضلعين فينطبق ضلع ا ج على ضلع د ز لتساوي
زاويتي ا د بالفرض والا لم ينطبق عليه لكان احدهما اعظم من الاخرى هف وينطبق
ب ج على ه ز لتساوي زاويتي ب ه ايضا بالفرض وانطبقت زاوية ج على زاوية ز
كما لا يخفى وانطبق المثلثان لانطباق اضلاعهما ولزم ما اردناه من تساوي الزاويتين
والاضلاع والمثلث هذا ان كان المساوي لضلعي ا ب د ه الواقع كل منهما بين
الزاويتين المتساويتين للاخريين وان كان المساوي ا ج د ز الموترين لزاويتي ب ه
المتساويتين فنتوهم تطبيق ا ج على د ز كيف تنطبق ا على د فتنطبق ا ب على د ه
لتساوي زاويتي ا د وحينئذ يلزم انطباق ج ب على ز ه والا لم ينطبق عليه بل
ينطبق على خط اخر وليكن ز ح فيلزم تساوي زاوية ب لزاوية ح فتصير زاوية د ح ز
لتطابق اضلاعهما وقد كانت زاوية ب مساوية لزاوية ه بالفرض فتكون زاوية ح
الخارجة من مثلث ه ز ح كزاوية ه الداخلة في المقابلة لها ان وقع ز ح داخل
زاوية د وان وقع خارجها يكون زاوية ح الداخلة كزاوية ه الخارجة وقد
بطلانه في الشكل الثالث عشر لانه فيه ان الخارجة من المثلث اعظم من كل من مقابلتيها
الداخلتين وكذا ان كان المساوي لضلعي ب ج ه ز فاذا انطبق الاضلاع انطبق الزوايا



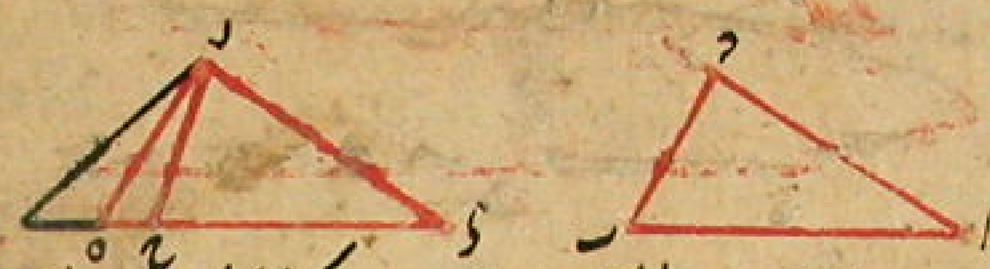


والعمل في الكل واحد وان اشترط
توسط الاطول ان كان يقع الشكل
في الاكثر على ما هي الكتاب

السادس عشر نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مفروض زاوية مساوية لزاوية
مفروضة مثلا نريد ان نعمل على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية ج كيف يكون
احد ضلعيها خط ا ب فنعين على خطي الزاوية المفروضة نقطتي د ه كيف اتفق
ونصل د ه فيحصل مثلث وهو مثلث ج د ه ونعمل على ا ب مثلثا تساوي اضلاعه
اضلاع مثلث ج د ه كما مر في الشكل المتقدم وهو مثلث ا ب ح على ان ا ح مساو لج د و ا ب
لج ه او على العكس و ح ب لد ه وهو المطلوب فزاوية ا المعمولة على ... المثلث
مساوية لج لما مر في الشكل الثامن من انه لما ساوى كل واحد اضلاع مثلث اضلاع مثلث اخر

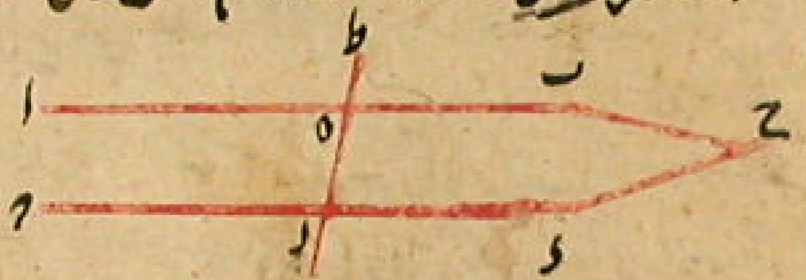
مستعمل سوي الضلعين كيف يكون احد ضلعيها الخطوط

والمثلثان ويلزم ما اردناه
الثامن عشر كل خطين
وقع عليهما خط مستقيم

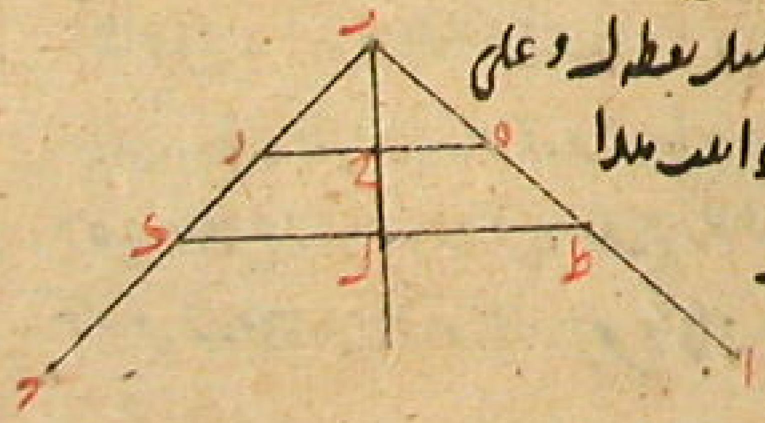


وكانت الزاويتان المتبادلتان يعني الزاويتين الحادثتين من جنبتي الخط
الحادث عليهما في جهتين مختلفتين من ذلك الخط متساويتين فهما اي ذانك
الخطان متوازيان وكذلك ان كانت الزاوية الخارجة من جنبتيها الحادثة على
احدهما عند تقاطع الخط الواقع عليهما كالداخلة المقابلة لها الحادثة على الخط الاخر
من جهتها وكذا ان كانت الزاويتان اللتان في جهة واحدة مثل القائمتين
فهذه ثلث دعاوي جمعها في شكل واحد وجعلها المهندس اوقليدس ثلثة اشكال
والاخيرين شكلا اخر ولنكن ليان كل منها الخطان خط ا ب ح د والخط
الواقع عليهما خط ه ز والزاويتان المتبادلتان المتساويتان زاويتي ا ه ز ه ز د
وذلك لانهما اي الخطين لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين
فليتلاقيا مثلا على نقطة ح فيحصل مثلث هو مثلث ه ح ز وكانت زاوية ا ه ز
الخارجة من مثلث ه ح ز مساوية لداخلة ه ز د المقابلة لها لانها المتبادلتان
المفروضتان متساويتين وهو اي تساويهما محال لما مر في الشكل السادس عشر
من ان الخارجة اعظم من الداخلة المقابلة لها والمطلوب ثابت وان كانت
الخارجة كزاوية ط ه ب مثلا مساوية للداخلة كزاوية د ز ه تكونان اي الخطان
المذكوران ايضا اي كما كانا عند تساوي المتبادلتين متوازيين لان زاوية
ط ه ب الخارجة مثلا لو كانت مساوية لد ز ه الداخلة المقابلة لها كانت
زاوية ا ه ز المساوية لتلك الخارجة لكونها مقابلة لها بالمعنى الذي مر
في الحادي عشر مساوية لزاوية د ز ه المساوية للخارجة المذكورة لكون زاوية ا ه د

ايضا مساوية لها لما مر في ذكر الشكل من ان الزاويتين المتقابلتين الحادثتين
عن تقاطع كل خطين متساويتان ~~ولا شك ان زاويتي ا ه ز د ز ه~~ ولا شك ان زاويتي
ا ه ز د ز ه المتساويتين متبادلتان فيتساوى المتبادلتان ويلزم التوازي بين
الخطين كما رايتنا وان كانت الزاويتان اللتان في جهة واحدة كـ ه ز د ز ه كالقائمتين
واه ز مع ب ه ز المجاورة لها ~~الحادثتين من جنبتي خط مستقيم قائم على~~ ~~اخر~~
ايضا كالقائمتين لما مر في الشكل الاول فيلزم ايضا اي كما لزم من تساوي
الخارجة والداخلة تساوي المتبادلتين اي زاويتي ب ه ز د ز ه باسقاط
المشترك اي زاوية ه ز د ويلزم التوازي المطلوب وذلك ما اردناه

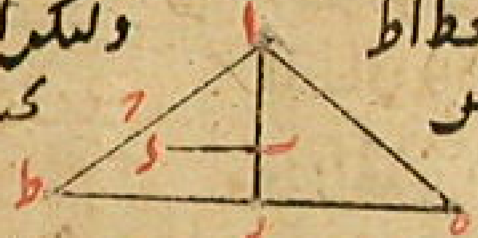


وهذا موضع ذكر البرهان على
المصادرة المشهورة ~~الموعود~~
قال الحكيم اثير الدين الابهري
~~نقول~~ لنا ان نصف زاوية ا ب ح بخط ب ح فانه يمكن ان نخرج لها اوتارا الى غير النهاية
غير يقع بعضها على بعض ويكون كل واحد منها قاعدة لمثلث متساوي الساقين
لانا نفصل ب ه مثل ب ز ونفصل ب ه ب ح مثل ب ح وزاويتا متساويتان
وزاويتا ح متساويتان فـ ب ح عمود على ه ز ونفصل ب ط مثل ب ك ونصل
ط ك بخط ط ك لا يقطع ه ز والا لكان زاويتا ب ح ط ب ح ك مثلا فاعتبر ولو
كان ب ح ه ب ح ز مثلها معا ولا يقطع خط ه ز والا لاحاط خطان مستقيمان
بسطح فخط ط ك يقطع نقطة ح مثل نقطة ل وعلى

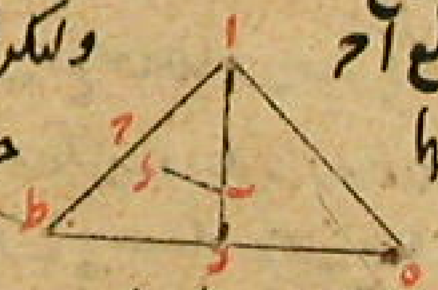


هذا يمكن ان نخرج الاوتار الى غير النهاية ولما ثبت هذا
فنقول لو وقع خط على خطين وصير
الزاويتين الداخلتين في جهة اقل

من قائمتين فانهما متلاقيان في تلك الجهة ان اخرجا لانهما لا يخلو اما ان يكونا حادتين
او احديهما حادة والاخرى قائمة او منفرجة فليكن احديهما حادة والاخرى قائمة مثل خطي
اب جد وقع عليهما خط اد وصير زاوية اد ب قائمة وزاوية ب اد حادة فنعمل زاوية
ب اه مثل ب اد ونخرج اه بالاستقامة الى ز فزاوية ه از منفرجة فخطا ار فيمكن ان نخرج
كما سنوضح لها او ما زال ان يقع بعض نخرج لها او ما زال ان يقع كل نقطة ب ولكن ط
ما زال ب فلان از عمود على ه ط كما ان ~~عمود عليه~~ فرط لا يلقى ب د والا لحدث في مثلث
قائمتان وهو محال بالرابع عشر من اولى الاصول وهو وان كان ثالثة والعشرين منها ايضا
وهو العشرون من كتابنا هذا الا ان هذه المصادرة ما حقه في بيانه فلا يصح ان نوجد
بيانها وسنذكر ذلك الشكل بعد الرابع عن هذا الكلام ان شاء الله ثم يخرج ذلك الفرج
بالاستقامة ونخط خط اط ولنكن الزاويتان حادتين فليعد الشكل
~~وليكن الزاويتان~~ بحيث يكون زاويتا ب د حادة ايضا



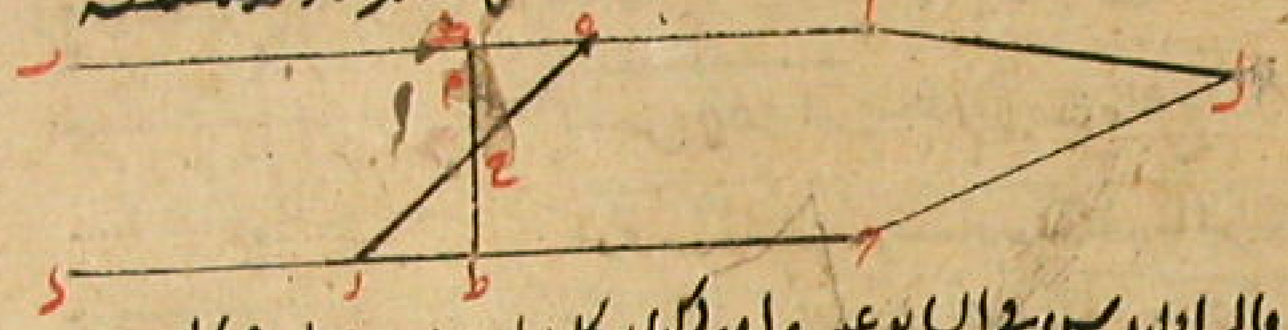
~~حادة فليعد~~ فلانهما حادتان تكون زاوية ب د
منفرجة وارط قائمة فخطا رط لا يلقى ب د والا لوقع في مثلث قائمة ومنفرجة وهو
باطل بهذا الشكل ايضا فذلك الفرج نقطع اح وليكن احديهما



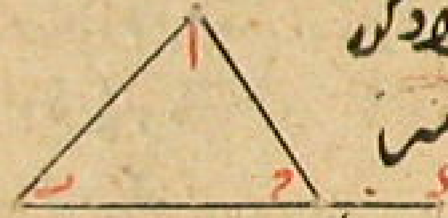
حادة والاخرى منفرجة مثل خطي اب جد وقع عليهما
وصير زاويتي ب ه ر د ره اقل من قائمتين
د ره منفرجة فنصف خط ه ر على نقطة ح ونخرج من نقطة ح خط ح ط عمودا على جد
ونخرجه بالاستقامة فلان زاوية ح ط ر قائمة ونقطة ح حادة تكون ح م حادة وه ح ح
فخطا اح م يلتقيان ولكن التقاؤهما على نقطة ك فزاوية ه ك ح منفرجة والا لكان
قائمة او حادة فكان ك ب قائمة فزاويتا ه ك ح ه ح ك مثل زاويتي ح ط ر ط ح ر
وه ح مثل ح ر فزاوية ك ه ح مثل ح ر ط فيجعل زاوية د ره مشتركة فزاويتا مثل
زاويتي د ره ك ه ح فزاويتا اصغر من قائمتين وان كان ب ه حادة وزاوية ك ط ح

قائمة

قائمة فخطا اك ر يلتقيان ولكن التقاؤهما على نقطة ل فلان زاويتي ب ه ر د ره
اصغر من قائمتين وزاويتي اه ر كه ر مثل قائمتين فزاوية د ره اصغر من زاوية
اه ر فالخارجة اصغر من الداخلة هف فاذن نبين ان زاوية ه ك ح منفرجة وزاوية
ب ك ط حادة وزاوية ك ط ح حادة فخطا اب جد يلتقيان وذلك ما اردنا بيانه



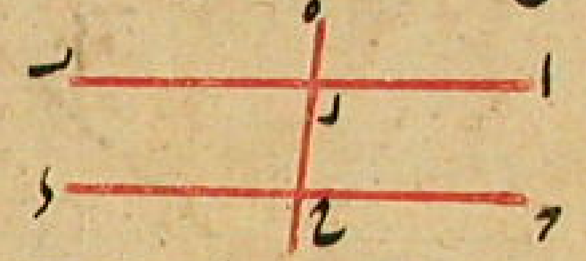
قال اقليدس في السابع عشر من اولى كتابه كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من
قائمتين مثلا زاويتا ب ج من مثلث اب ج ولنخرج ب ج الى د فزاويتا اج د اج ب معادلتان
لقائمتين وزاوية اج د اعظم من زاوية ب فاذن زاويتا ب ج تكونان اصغر من
قائمتين وهكذا في البواقي وهذا هو الشكل الموعود ذكره



التاسع عشر لما قام خط مستقيم على خطين مستقيمين
متوازيين كانت المتبادلتان متساويتين ووقعه عليها
متساويتين والخارجة كالداخلة وذكر اقليدس في هذا الشكل بعد اخرى وهي
ان الداخلتين اللتين في جهة واحدة تكونان كقائمتين فليقع على خطي اب جد المستقيمين
المتوازيين خط رح المستقيم فيقول زاويتا ارح دح ر المتبادلتان متساويتان
لان مجموع زاويتي كلتا الجهتين اي مجموع زاويتي كل واحدة من الجهتين كقائمتين
لما مر في الشكل الثالث وهو المصادرة المشهورة من انه لو وقع خط مستقيم على خطين
وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اقل من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة معا
اذ الفرض انهما متوازيان فزاويتا ب رح دح ر اللتان في جهة واحدة كقائمتين وزاويتا
ارح رح ب ايضا كقائمتين لما مر في الشكل الاول وقد ذكرناه عن يقين فيتساوى

الحادي عشر من الواقع على ا ر م عشر خط

زاويتا ح د ا ز ح المتبادلتان باسقاط المشترك بين المجموعين اي زاوية ب ح د وهو
اولى الدعويين وزاوية ه ز ب الخارجة كزاوية ا ز ح التي هي احدى المتبادلتين
لكونهما كل منهما متقابلتين كما مر في الحادي عشر فتكون زاوية ه ز ب الخارجة كزاوية
ز ح د الداخلة التي هي الاخرى من المتبادلتين فالخارجة كالداخلة وهو الدعوى الثانية وذلك ما اردناه



العشرون كل مثلث مستقيم الاضلاع يخرج احد اضلاعه
فزاويته الخارجة منه مساوية لمقابلتيها الداخلتين منه
وزواياه الثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ح والضلع المخرج ب ح الى د
ولنخرج ح ه موازيا لـ ا ب فزاوية ا ح ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين
من وقوع خط ا ح على خطي ب ا ح ه المتوازيين بالفرض كما مر في الشكل الثاني
وزاوية ه ح د مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة من زوايا حدثت من وقوع
خط ب د على خطي ب ا ح ه المتوازيين كما مر في ذلك الشكل ايضا فاذن جميع زاوية ا ح د
التي هي مجموع زاويتي ا ح ه ه ح د الخارجة مساوية لزاويتي ا ب الداخلتين منه وهذا اول
الدعويين واذا زاوية ا ح د الخارجة المساوية لزاويتي المثلث مع زاوية ا ح ب الباقية من زواياه
مساوية لقائمتين كما مر في الشكل الاول فهاتان زاويتان معهما ايضا لقائمتين فاذن
زواياه الثلث الداخلة منه مساوية لقائمتين وهو ثاني الدعويين وذلك ما اردناه

واعلم ان المصنف لم يذكر في الخط الموازي بالعرض واقليدس
بين كيفيته بالعمل في الحادي والثلثين اوله
كما انه وقال نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مستقيما



موازيا لخط مستقيم مفروض فلتكن نقطة ا والخط ب ح فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا
من ا د زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ح ونخرج ه ا الى ز فه ز المعمول موازي لـ ب ح لتساوي المتبادلتين
وذلك ما اردناه

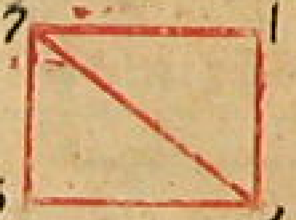
بشرط ان لا تكون تلك النقطة على ذلك الخط ولا على استقامته



الحادي

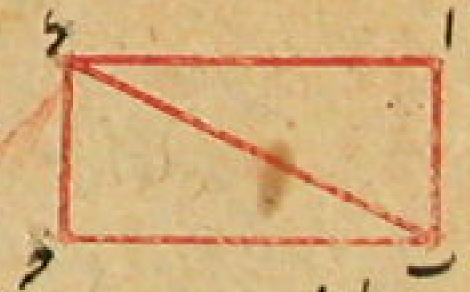
٢٢

الحادي والعشرون الخطوط المستقيمة الواصلة بين اطراف الخطوط المستقيمة
المتساوية المتوازية اي الاطراف التي في جهة بعينها متساوية متوازية ولتكن
خطا ا ب ح د متساويين متوازيين ووصل بين اطرافهما خطا ا ح ب د فهما متساويان
متوازيان ولنصل قطر ب ح المحدث لمثلثين فمثلثا ا ب ح ب ح د ضلعا ا ب
ب ح من مثلث ا ب ح مساويان لضلعي د ح ح ب من مثلث ب ح د القطر للقطر
اما مساواة ا ب لـ ح د فبالفرض واما ح ب فمشترك وزاويتا ا ب ح ب ح د المتبادلتان
الحادثتان من وقوع خط ب ح على متوازيي ا ب ح د متساويتان لما مر في الشكل
التاسع عشر من انه لو وقع خط مستقيم على مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان
متساويتين فا ح القاعدة من احد المثلثين مساوية لـ ب د القاعدة من المثلث الآخر وذلك
بعض ما اردناه والزوايا اي الزاويتان الباقيتان من احدهما مساوية لنظيرتيها اي
الزاويتين الباقيتين من الآخر والمثلث مساو للمثلث لما مر في الشكل الرابع وقد كونا
عن ... تكون متبادلتا ا ح ب د ب ح الحادثتان من وقوع خط ب ح على خطي
ا ح ب د متساويتين لكونهما متناظرتين في المثلثين المذكورين فا ح موازي لـ ب د
لما مر في الشكل الثامن عشر من ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت
المتبادلتان متساويتين فهما متوازيان وذلك النصف الآخر مما اردناه



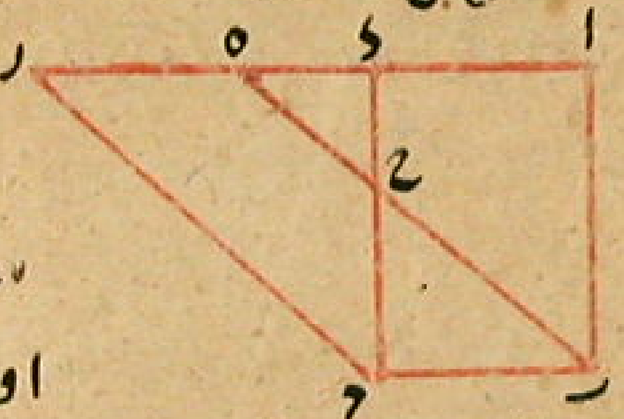
الثاني والعشرون الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية اي كل ضلع من سطح
موازي الاضلاع مساو لمقابله وكذلك الزوايا المتقابلة متساوية
اي كل زاوية من ذلك السطح تساوي مقابلتها واقطار تلك السطوح تنصفها
اي كل قطر منها ينصف سطحه والقطر منها هو الخط الواصل بين الزاويتين
المتقابلتين فليكن السطح المتوازي الاضلاع سطح ا ب ح د والقطر خط ب ح

ومع مثلثي ا ب د ب ح د المساوي مساحته لمثلثي ا د ب ح ب ز الحادث من تقاطع
ووقوع ب د على خطي ا ب د ح يساوي مساحته ا ب د ح د ب الحادث
من وقوع ب د على خطي ا ب د ح واشتراك ضلع ب د بين المثلثين المذكورين
يكون ضلعا ا د ب ح المتساويان من المثلثين وهما ضلعان متقابلان من سطح
ا ب ح د متساويين لما مر في الشكل الرابع عشر من انه اذا ساوى زاويتان
وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث آخر النظير للنظير تساوى الزاويتان و
الاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث وكذا ضلعا ا ب ح د المتساويان
وهما ضلعان آخران متقابلان من ذلك السطح وزاويتا ا ح المتساويتان من المثلثين
المتقابلتان من السطح وزاويتا ا د ح د ب ا المتقابلتان منه والمثلثان بأسرهما
كل لذلك لما مر في الشكل المذكور الا تساوي زاويتي ا د ح د ب ا فانه بين لما مر انفا
من تساوي زاويتي ا د ب ح ب د وزاويتي ا ب د ح د ب لانا اذا زدنا على
المتساويين متساويين حصلت متساوية وهو من العلوم ايضا التي صدر بها اقليدس
كتابه فالسطح ينصف ب د القطر لانه قسم السطح الى مثلثين متساويين و
تساوت الزوايا المتقابلة وكذا الاضلاع المتقابلة كما مر وذلك ما اردناه

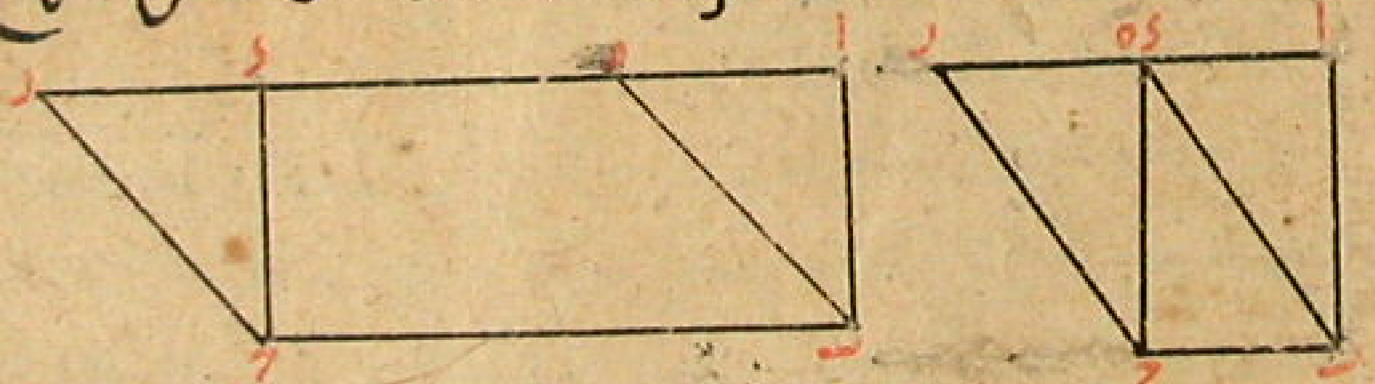


الثالث والعشرون كل سطحين متوازيي الاضلاع
يكونان على قاعدة ولهما في جهة واحدة بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان كسطحي ا ح د ز
ه ب ح ز الكائنين على قاعدة واحدة هي ب ح في جهة واحدة بين متوازيي ا ز
ب ح وذلك لان خطي ا د ه ز المساويين لب ح لما مر في الثاني والعشرين متساويان
لان المساوية لشيء واحد متساوية ونجعل خط د ه مشتركا بين خطي ا د ه ز فيصير ضلعا مثلثي
ه ا ب ز د ح ضلعا ا ه د ز متساويين لتساوي ا د ه ز ويكون د ه مشتركا بينهما

وكذلك ضلعا ا ب ح د لكونهما متقابلين من سطح ا ب ح د المتوازي الاضلاع
وكذلك زاويتا ب ا ه ح د ز الداخلة والخارجة الحادثتان من وقوع خط ا ز
على متوازيي ا ب د ح فيكون المثلثان متساويين لما مر في الرابع وينقص ا ه
بعد اسقاط سطح د ح ه منهما وزيادة سطح ب ح على كل من الناقصين منهما
المشترك بينهما احدهما قبل الاسقاط والاخر بعد الزيادة ايضا متساويين
كما كانا كذلك ضرورة ان الاشياء المتساوية اذا نقص عنها متساوية وزيد
عليها متساوية تصير متساوية ومما ان المثلثان بعد الاسقاط والزيادة
السطحان اللذان لا اعتبار بهما فيكونان متساويين وذلك ما اردناه



ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه
اما ان تقع خارجة عن ا د فيقاطع ب ه ح د
على ح كما في شكل الكتاب او منطبقة على د
او فيما بين ا د ولا يوجد في الاخيرين الا مشترك
واحد زائد مثلث في الاول ومنحرف في الثاني كما في هذين الشكلين والبيان واضح

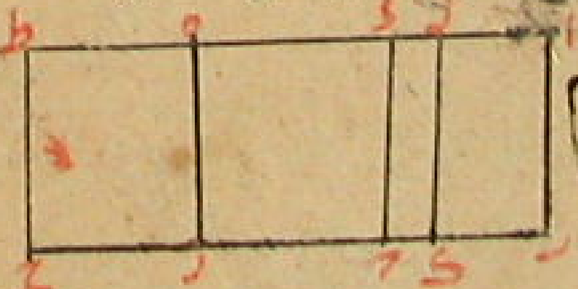


الرابع والعشرون كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة ولهما
على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا
كسطحي ا ب ح د ه ز ح ط المتوازيي الاضلاع الكائنين في جهة ولهما على
قاعدتي ب ح ز ح المتساويتين وفيما بين متوازيي ب ح ا ط وذلك لانا نصل

ه ح ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي ب ج ه ط كذلك اي متساويين
متوازيين اما تساويهما فلتساوي خطي ب ج ز ح بالفرض وكون ه ط مساويا لـ ز ح
لما مر في الثالث والعشرين واما توازيهما فيظهر بما فرض من توازي خطي ب ح ا ط
وذلك يستلزم ان يكون خطا ه ط متساويين متوازيين لما مر في الشكل الحادي
والعشرين من ان الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية متساوية
متوازية فيكون كل واحد من سطحي ا ب ج د ه ز ح ط مساويا للسطح ه ب ج ط المتوازي
الاضلاع الكائن معه اي مع ذلك الواحد على قاعدة واحدة من ب ج او ه ط بين
خطين متوازيين بعضها وهما خطا ب ح ا ط لما مر في الشكل الثالث والعشرين من ان
كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان فاذن سطحا ا ب ج د ه ز ح ط متساويان

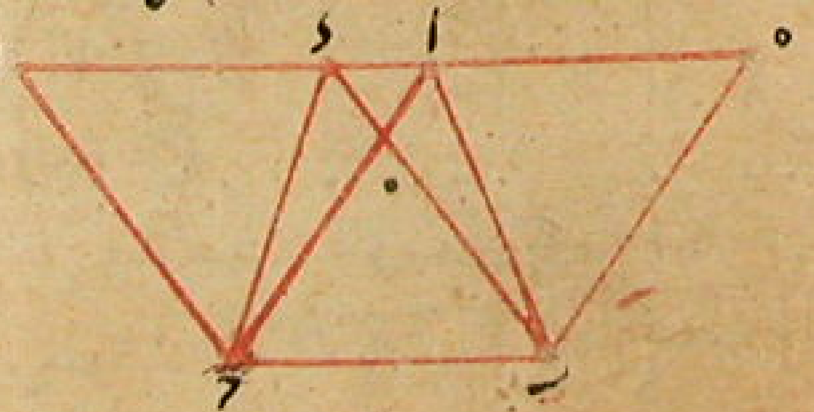


وذلك ما اردناه
ونعلم منه ان ما ذكر
في هذا الشكل ان
السطحين المتوازيي الاضلاع الكائنين في جهة واحدة بين خطين متوازيين مثلا
كسطحي ا ب ج د ه ز ح ط لكونهما متساويين كانت قاعدتاهما اي خطا ب ج ز ح
متساويتين والا فيفصل من الاطول ولتكن ب ج مثل الاقصر ونتمم كما مر
في الثالث من اوائل الاصول فيلزم ان يكون سطح المفصول من القاعدة المتوازي
الاضلاع الكائن بين ذينك الخطين المتوازيين اي سطح ا ب ك ل مساويا لسطح
الاقصر اي سطح ه ز ح ط كما مر في هذا الشكل ويلزم الخلف لان الفرض ان سطحي
ه ز ح ط متساويان فيكون مساويا لسطحي ا ب ج د اي ك ل الكل والجزء هف والحكم باطل



وذلك ما اردناه
الخامس والعشرون كل
مثلثين يكونان
في جهة واحدة على قاعدة واحدة

بين خطين متوازيين بعضها فهما متساويان كمثلثي ا ب ج د ب ج الكائنين في جهة واحدة
على قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج ا د ولنعرض لبيانه خط ب ه موازيا لـ ج ا
بل نعمله موازيا له كما مر في الحادي والثلثين من اوائل الاصول وخط ج ز موازيا
لـ ب د ممتدين الى ان يلاقيا اي المخرج من جهته الى غير النهاية على نقطتي
ه ز وليكونا نقطتي ه ز واما ملاقاته اما ب ه فلان زاويتي ه ا ب ا ب ه الداخلتين اللتين
في جهة ولعله من خط ا ب الواقع على خطي ا ه ب ه اقل من قائمتين لان زاوية ه ا ب
مع مجاورة ا ب ج التي هي اعظم من زاوية ه ب ا كما يظهر من لواقع خط ب ج في جهة
كقائمتين لكون خطي ا د ب ج متوازيين فرضا بالدعوى المبنية في ثاني الشكل
التاسع عشر لكون خطي ا د ب ج متوازيين بالفرض فهي اعني زاوية ب ا ه مع ه ب ا
اقل من قائمتين بالضرورة فيلاقي خطا ا ه ب ه كما مر في الشكل الثالث وذلك ما اردناه
واما ج ز فمثله هذا بعينه فيصير سطحا ه ب ج ا د ب ج ز سطحين متوازيي الاضلاع
على قاعدة ب ج في جهة واحدة فهما بين متوازيي ب ج ه ز فهما متساويان لما مر
في الشكل الثالث والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان
والمثلثان المذكوران نصفاهما فان مثلث ا ب ج نصف سطح ه ب ج ا لكون ا ب
قطره ومثلث د ب ج نصف سطح د ب ج ز لكون د ج قطره لما مر في الشكل الرابع والعشرين
من ان اقطار السطوح المتوازية الاضلاع تنصفها فهما ايضا متساويان كالسطحين
ضرورة تساوي الانصاف عند تساوي الاضعاف وذلك ما اردناه

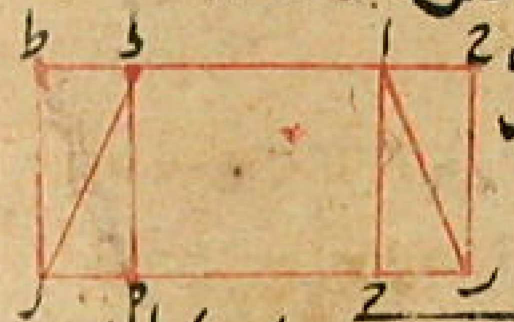


السادس والعشرون
كل مثلثين يكونان في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين
بين خطوط متوازية بعضها فهما متساويان

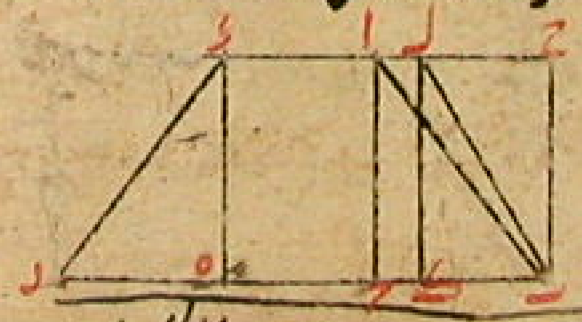




كمثلثي ا ب ج د ه ز الكائنين في جهة ولعل على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين
بين متوازيي ب ز ا د ولنعرض ب ح موازيا لـ ا ج و ز ط موازيا لـ ه د ثم يخرجها
متوازيين ... الى ان يلقيا اد المخرج من جهتيه الى ح ط ومعدلها
كما ذكرناه في الشكلان في فيصير سطحا ح ب ا د ه ز ط سطحين متوازيي الاضلاع
على قاعدتين متساويتين في جهة واحدة فيما بين متوازيي ب ز ح ط كما لا يخفى فهما
متساويان لما رئي الرابع والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان

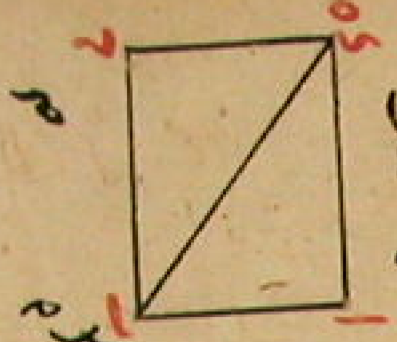


وكذلك نصفاهما اعني المثلثين المذكورين وذلك ما اردناه
ويعلم عكس هذا الشكل يعني كون القاعدتين متساويتين
لو كان المثلثان متساويين ايضا كما علم عكس
الرابع والعشرين بالخلف كما رئي عكس الرابع والعشرين عن ان بيان الخلف
... الاحاجة اليها في بيان الخلف هناك ولكن لبيانه مثلثا ا ب ج
د ه ز متساويين بين متوازيي ا د ب ز متساويين فنقول قاعدتا ب ج ه ز متساويتان
والا لكان ب ج مثلا اطول ونفصل منه ب ك مثل ه ز ونخرج ب ح ك ل الى ان يلقيا
اد المخرج في جهتيه على ح ل ونصل ب ل فمثلث ل ب ك مثل مثلث د ه ز كما مر
في هذا الشكل وقد كان مثلث ا ب ج مثله ايضا بالفرض فمثلثا ا ب ج ل ب ك متساويان
متساويان سطحا ح ب ج ا ح ب ك ل الكل والجزء فيتساوى الاضعاف عند تساوي
الانصاف ... فالحكم ثابت وذلك ما اردناه



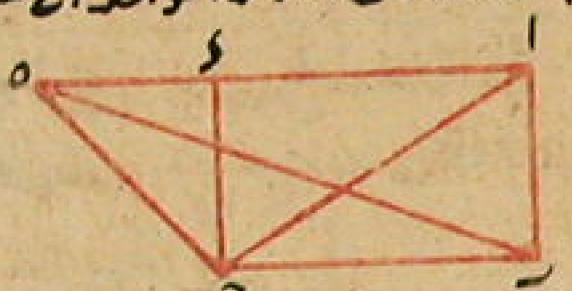
السابع والعشرون كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث
يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج الكائنين
في جهة ولعل على قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج ا ه ولنصل ا ج القطر فسطح ا ب ج د

في جهة واحدة م

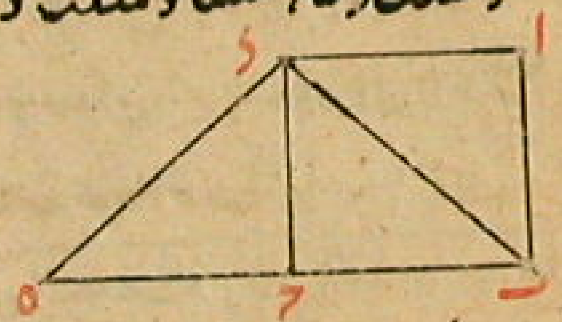




ضعف مثلث ا ب ج لانه يصح لما رئي الثالث والعشرين من ان قطر السطح المتوازي
الاضلاع ينصفه ومثلث ا ب ج النصف السطح مساو لمثلث ه ب ج لكونهما على
قاعدة ولعل في جهة ولعل بين خطين متوازيين لما رئي الخامس والعشرين
من ان كل مثلثين يكونان كذلك فهما متساويان فسطح ا ب ج د ضعف مثلث ه ب ج
لان نسب المقدار الواحد الى مقادير متساوية متساوية وذلك ما اردناه
ويعلم منه ايضا ان السطح والمثلث الواقعين في جهة



واحدة بين خطين متوازيين لو كانا على قاعدتين
متساويتين يكون السطح ايضا اي كما كان عند
كونهما على قاعدة واحدة ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث ه ج ز
الكائنين في جهة ولعل على قاعدتي ب ج ج ه المتساويتين بين متوازيي
ا ز ب ه ولنصل ب د فسطح ا ب ج د ضعف مثلث د ب ج ~~كما في الثالث والعشرين~~
ومثلث د ب ج مساو لمثلث د ج ه فسطح ا ب ج د ضعف مثلث د ج ه

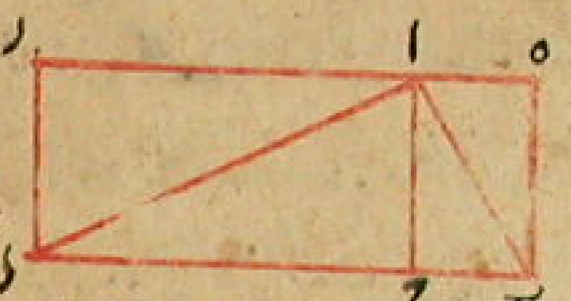


واعلم ان هذا ~~الشكل العكس~~ لم يتعرض له
صاحب الاصول مع انه استعمله في الشكل
الثالث والمقالة الثانية عشر من كتابه
وذلك عكس منه الثامن والعشرون كل سطحين متوازيي الاضلاع متساويي
الارتفاع وارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته تكون نسبة
احدهما الى الاخر كنسبة قاعدته الى قاعدته ولذا علم المثلثين اي كل مثلثين
متساويي الارتفاع تكون نسبة احدهما الى الاخر كنسبة القاعدة الى القاعدة الاخرى
كسطحي ه ج ا ز المتوازيي الاضلاع ومثلثي ا ب ج ا ج د بين متوازيي ه د
ب ك واعلم ان هذا العدد وان كان غير محتاج في الدعوى الا انه لازم مساو

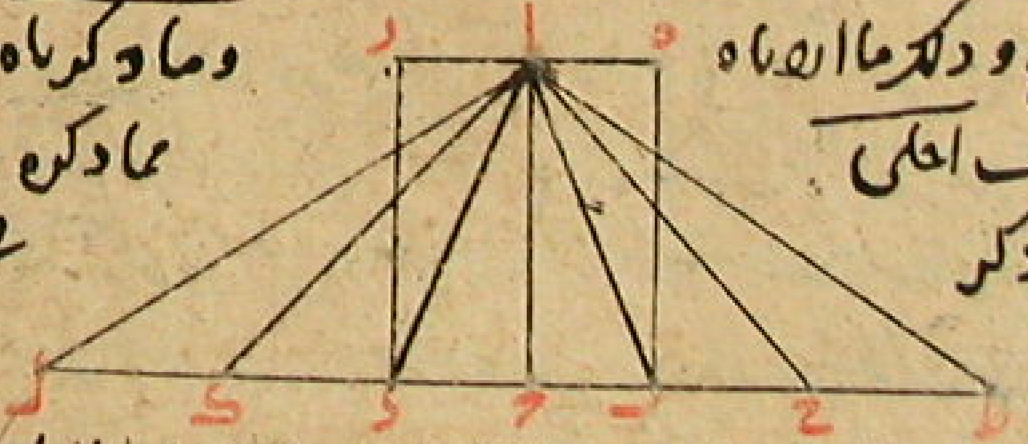
ويرسم لما هو ... احدهما اعني يساوي الاربعاعين فانه لو انطبقا القاعدتين
السكلان متساويا على خط واحد مستقيم فان كان الارباع التي متساويان متساويين واسا عليها على خط
موازٍ لذلك الخط ولكن وقعا ... فيكونان لا محالة بين متوازيين وان كانا ليسا يكون
ارتفاعاهما متساويين كما لا يخفى واما احتياجه لاثبات البرهان عليه فنسبة
احد السطحين او احد المثلثين الى السطح الآخر او المثلث الآخر كنسبة قاعدة
احد السطحين او المثلثين الى قاعدة الآخر وذلك لان السطحين لو انصفا انصافا — احده ص
غير متناهية كنصف القواعد ايضا وطريقه ان يخرج من منتصف القاعدة
خط موازٍ للضلعين المحيطين بها الى الضلع المقابل لها فان هذا الخط ينصف — ان يلتقي ص
القاعدة والسطح فيكون كل نصف من انصاف احدهما مع قاعدته اي قاعدة ذلك
النصف دائما اما زائدين على كل نصف من انصاف الآخر وقاعدته كما يكون
النصف زائدا على النصف والقاعدة على القاعدة او متساويين لهما النصف
للنصف والقاعدة للقاعدة او ناقصين عنهما كذلك ... ان كان النصف زائدا
على النصف كانت قاعدته ايضا زائدة على قاعدته وان كان مساويا له كانت ايضا
مساوية لها وان كان ناقصا عنه كانت ايضا ناقصة عنها القدر ايضا وذلك لان
قاعدة احد النصفين ان كانت مساوية لقاعدة النصف الآخر كان النصف مساويا
للنصف لكونهما سطحين متوازيي الاضلاع في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
بين خطين متوازيين لما مر في الشكل الرابع والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك
فهما متساويان وان كانت قاعدة احدهما ناقصة عن قاعدة الآخر كان النصف
الذي كانت قاعدته ناقصة ناقصا عن النصف الآخر اذ لو كان مساويا له او زائدا
عليه كانت قاعدته ايضا كذلك مع انها ناقصة اما تساوي القاعدتين
عند تساوي النصفين فلما مر في عكس الرابع والعشرين من ان السطحين المتوازيي

الاضلاع لهما كانا في جهة ولكن بين خطين متوازيين كانت قاعدتاهما متساويتين — [illegible]
واما كونها زائدة عند كونه زائدا فلانها لو لم تكن زائدة لكانت مساوية فيتساوي
النصفان ايضا او ناقصة فيفصل من الآخر مثلها فيكون سطح المفصول الذي هو
جزء النصف الناقص مساويا للنصف الزائد لتساوي قاعدتيهما هف
ومن هذا المفصل ظهر ان قوله لما مر في عكس الرابع والعشرين لا يصح علة — ان يكون ص
للحكمين والاخصر ان يقال وان كانت ناقصة كان ناقصا لانا نفصل من الاخرى
مثلها فيكون سطحه الذي هو ناقص من النصف الآخر لكونه جزءه مساويا
للنصف الاول بالرابع والعشرين فيكون هو ايضا ناقصا وذلك ما اردناه
وان كانت القاعدة زائدة كان النصف ايضا كذلك لما مر في العكس اي عكس
الرابع والعشرين وكأنه اراد بما مر فيه طريق الفصل الذي ذكره في بيانه
ذلك وهو ان نفصل من القاعدة الزائدة مثل الناقصة فيكون سطح المفصول
الذي هو بعض النصف المذكور مساويا للنصف الآخر لتساوي قاعدتيهما فيكون النصف
الذي كانت قاعدته زائدة زائدا على النصف الآخر وذلك ما اردناه ولما فرغ
عن بيان ما ادعاه اولا من ان نسبة احد السطحين الى الآخر كنسبة القاعدة الى
القاعدة شرع فيما ادعاه ثانيا فقال وكذا حكم المثلثين المذكورين اي النسبة بينهما
ايضا كالنسبة بين القاعدتين لما مر في الشكل الرابع والعشرين ان المثلث المذكور
نصف السطح المذكور ونسبة الكل تجب كنسبة الجزء لما مر في الخامس
عشر من خامسة الاصول من ان الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها
الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف فنسبة المثلث الى المثلث كنسبة السطح
الى السطح وقد ثبت ان نسبة السطح الى السطح كنسبة القاعدة الى القاعدة
فنسبة المثلث الى المثلث كنسبة القاعدة الى القاعدة وذلك ما اردناه ٥

والله حسبه
ولا يخفى عليك ان ما ذكره لا يعطاه من الساهد
لا نظير يخرج ما اولى به لا بد حيلى ان حال
الانصاف لو كانت كما ذكره عصل السادس المذكور



واقليدس بين هذا الشكل في المقالة السادسة من كتابه بالاضعاف
فانه قال في الشكل الاول من تلك المقالة السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات
لو كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض كنسبة القواعد
مثلا سطحا ه ج ر و مثلثا ا ب ج ا ج د متساويا الارتفاع نسبة كل السطحين
او المثلثين الى الآخر كنسبة ب ج الى ج د ولنخرج ب د في الجهتين ونفصل
مثل ب ج ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ج د ما امكن وهو د ك ك ل ونصل
ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا ب ج ا ح ب ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف
مثلث ا ب ج وقواعد ج ب ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة
ب ج وكذلك مثلثات ا ج د ا د ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ج د
وقواعد ج د د ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ج د وجميع ا ط ج
ان كان زائدا على جميع ا ل ج كان ط ج زائدا على ل ج وان كان ناقصا او مساويا
كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ج د كنسبة ب ج الى ج د وكذلك
في السطوح وذكر ما اوردناه
بالانصاف اخلى
واعلم انه ذكر
المقالة

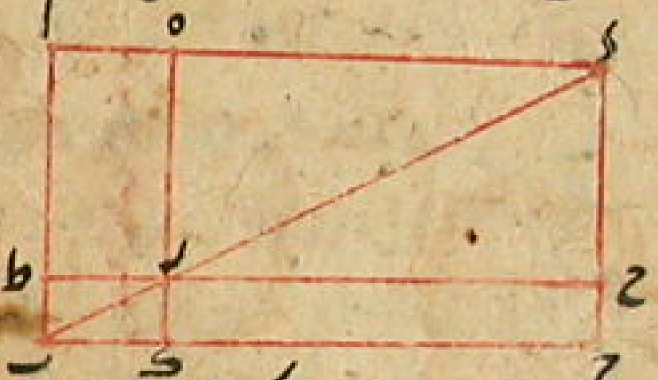


وما ذكرناه من البيان
مما ذكره من الاضعاف
في صدر
الخامسة
ان المقادير التي على نسبة ولعله الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي
لو اخذ اي اضعاف امكن ما لاهانه للاول والثالث بعدد ولعله وللثاني والرابع

بعده ولعله فان اضعاف الاول لو كانت زائدة على اضعاف الثاني كانت
اضعاف الثالث زائدة على اضعاف الرابع وان كانت مساوية كانت مساوية
وان كانت ناقصة كانت ناقصة ولم يتعرض لحال الانصاف فيعكس منه المصادرة
ثم ما ذكره في هذا الشكل ولهذا بينه بالاضعاف دون الانصاف وهذا
الاصل والعكس وان كان كل منهما غريبا ولا يمس في كتاب اقليدس لكنه
منها بعض مجزيه مما لا شبهة فيه فلا نطول بذكره ولا يخفى على المتفطن
لو تامل في ذلك البيان البرهنة على ان حال الانصاف ايضا كذلك كيف لا
وقد بين ان نسبة الانصاف الى الانصاف كنسبة الاضعاف الى الاضعاف
فاذن ثم ما ذكره المصنف ايضا واما ان هذا اخلى من ذكر الانصاف ايضا
كلي عندي التاسع والعشرون المتمم ومنها كل سطحين متوازيي الاضلاع
يقعان في سطح مثلهما اي متوازي الاضلاع عن جنبتي قطر متلاقيين على نقطة
واحدة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاوية اي يشارك كل منهما
احدهما ذلك السطح في زاوية والآخر في اخرى فهما متساويان كسطحي ا ط ده
د ك ح ج الواقعين في سطح ا ب ج د عن جنبتي قطر ب د المتلاقيين على
نقطة ر من القطر المشاركين لسطح ا ب ج د بزاويتي ا ج الاول بزاوية ا
والثاني بزاوية ج وذلك لان مثلث ا ب د كمثلث ب ج د لكونهما نصفي سطح
ا ب ج د لما مر في الشكل الرابع والعشرين من ان القطر ينصف السطح
المتوازي الاضلاع وكذلك مثلث ط ب ر كمثلث ب ك ر لما مر في ذلك الشكل
ايضا لان سطح ط ب ك ر ايضا متوازي الاضلاع لان ط ر مواز لا ب بالفرض
وكذا ب ك مواز لا ~~ط ر~~ وط ر مواز لب ك لما بين في الثلثين من
اوائل الاصول من ان الخطوط الموازية لخط متوازية وسبعة كل ايضا ولعل

المتوازي الاضلاع م
الثاني م

هذا الشكل ان شاء الله ويعمل ذلك بان نخرج ا د ك موازيا لخط ب ح فاذن سطح
ط ب ك د متوازي الاضلاع وكذلك مثلث ه ب د كمثلث د ح ك لما مر
فمثلثي ط ب ز ب ك ز بعينه فاذا القينا المشتركين من كلا مثلثي ا ب د
ب ح د اى لما القينا مثلثي ط ب ز ه ز د من مثلث ا ب د ومثلثي ب ك ز
ح د ز من مثلث ب ح د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه



ولنبين البيان ما وعدنا بانه خطا ا ب
ح د متوازيين له ز ولنعمل عليها
خطوط ط ك متوازي ا ب ه ز يكون
مساو لما ا ح ذ ك ح متساويين
ومتوازي ح د ه ز يكون داخله ز ك ط مساوية لخارجه د ط ح فاذن
ا ح ط ك ط ح متساويان فا ب ح د متوازيان وذلك ما اردناه



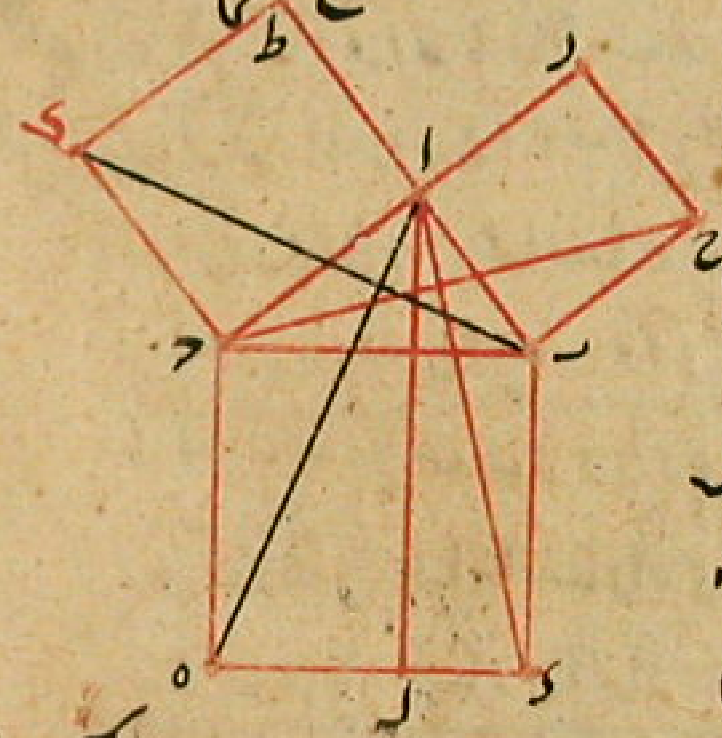
المثلث كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته
اى السطح الحاصل من ضرب وتر زاويته القائمة في
نفسه مساو لمربعي ضلعيها اى لمجموعهما مثلا في مثلث
ا ب ح الذي احدى زواياه قائمة وهي زاوية ا مربع ب ح الذي هو وتر
زاويته القائمة وهو مربع ب ه كمربعي ب ا ا ح ضلعيها وهما مربعا ب د ح ط
وذلك لان خطي ز ا ا ح خط واحد لكون زاويتي ب ا ز ب ا ح الحادثتين عن
جنبي خط ب ا من اتصال خطي ز ا ا ح على طرفه قائمتين اما زاوية ب ا ز فلكونها
زاوية مربع ب ز واما زاوية ب ا ح فبالعرض وكذلك خطا ب ا ا ط خط واحد — كما مر في الشكل الثالث م
لكون زاويتي ح ا ط ح ا ب الحادثتين عن جنبي خط ح ا من اتصال خطي ب ا
ا ط على طرفه قائمتين كما مر في ذلك الشكل ونعرض الى ان نخرج موازيا — فافهم

لـ ك

٢٨

لـ ك وهو يقع داخل المثلث لان زاويتي د ب ا اكبر من قائمة لكونها عبارة عن
مجموع زاوية ا ب ح مع زاوية د ب ح التي هي قائمة فيكون زاوية ب ا ل اقل من
قائمة لان داخلتي الخط الواقع كخط ا ب على الخطين المتوازيين كخطي ا ل ب د
الكائنين في جهة واحدة كقائمتين كما مر في بيان الشكل التاسع عشر — اى زاوية ب ا م
ولما كانت احداهما اعظم من قائمة كانت الاخرى اقل منها بحسبه فيكون اقل من قائمة
ب ا ل فيقع اى خط ا ل داخل المثلث والا لانطبق على ا ح فيكون زاوية ب ا ل
مثل زاوية ب ا ح القائمة ~~او وقع خارجه فيكون من اعظم منها~~ هف و
يقطع ب ح ز الا لما احاط مستقيمان بسطح ويقسم مربع ب ح الى سطحي
ب ل ل ح المتوازيي الاضلاع لان ال متوازي ل ك ه بالعرض بالعمل
~~متوازي ح المتوازي~~ لما تبين ان الخطوط الموازية لخط موازية ونصل
د ا ح فيحصل مثلث د ح ب وا ك فيحصل مثلث ب ا ك فلان في مثلثي د ح ب
ب ا ك ضلعي ح ب ب د وزاوية ح ب د مساوية لضلعي ا ب ب ك وزاوية
ا ب ك النظير لنظيره اما مساواة ح ب لـ ب ك فلكونهما ضلعي مربع وكذا مساواة
ب د لـ ب ا واما مساواة الزاويتين فلكون كل منهما مجموع قائمة مع زاوية ا ب ح
يكون المثلثان متساويين لما مر في الشكل الرابع من انه لما ساوى ضلعا
وزاوية منهما ضلعي وزاوية من مثلث اخر كل لنظيره يساوي المثلثان ومثلث
ح ب د نصف مربع د ب لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ح لما
مر في الشكل السابع والعشرين من ان كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث
يكونان كذلك فان السطح ضعف المثلث وكذلك مثلث ب ا ك نصف سطح
ب ل المتوازي الاضلاع لكونهما على قاعدة ب ك بين متوازيي ب ك ا ل
لما مر في ذلك الشكل فمربع ب د يساوي سطح ب ل لتساوي المثلثين اللذين

بما نصفاهما وهما ذكرنا ان مربع طه الذي هو مربع ضلع اج يساوي سطح
جل وذلك بان نصل بك اه فلان في مثلثي بكج جاه ضلعي كج جب
وزاوية كجب مساوية لضلعي اج جه وزاوية اجه يكون المثلثان متساويين
لما مر في الرابع ومثلث كجب نصف مربع طج لكونهما على قاعدة كج بين متوازيين
كج طب كما مر في السابع والعشرين وكذلك مثلث جاه نصف سطح جل
لكونهما على قاعدة جه بين متوازيين جه ال فمربع طج يساوي سطح جل وكذا يساوي
المثلثين اللذين هما نصفاهما فادن مربع بج الذي هو مجموع سطحي بل جل
يساوي مربعي با اج وذلك ما اردناه



وهذا الشكل يلقب بالعروس ولقد
اطنب فيه صاحب التجريد بذكر اختلافات
وقوع كثيرة وبيانها ببراهين مختلفة ثم
فعله بالتجويع اليه فان هذا المختصر لا يحتمل
ايراد ذلك على انه لما ثبت ان مربع وتر القائمة
مساو لمجموع مربعي ضلعيها في صورة ما كان
مساويا له في جميع الصور لعدم الاختلاف وقوع المربعات في هذا الحكم
لعدم اختلاف مقاديرها على اي وجه وقعت ونقل ان المهندس بعد المربعات
لو كان قدم عليه شكلا فيه كيفية عمل المربع وهو الشكل السادس والاربعون
من اوائل الاصول بحسب نسخه باب والخامس والثلثين في نسخة الحجاج فالمريد
ان يعمل على خط مربعا مثلا على خط اب فيخرج من نقطة ا عمود اج ويجعله مساويا
لاب ومن ب خط بد موازيا لاج ومن ج خط جد موازيا لاب الى ان يلتقيا
على د لموجها خطين واصلين جب على اب قائمتين فيكون سطح اد

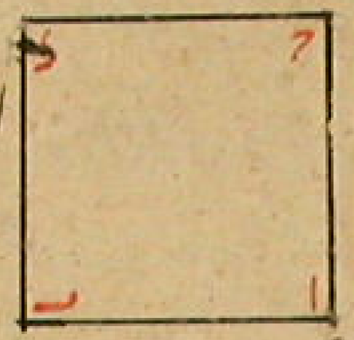
هذا الشكل

ويرد

ضلعي

والاربعون

المتوازي الاضلاع متساويها لتساوي ضلعي اب اج المتساويين لمقابليها
قائم الزوايا لكون زاويه ا قائمة وزاويه ب اعني مقابلها من قائمتين قائمة والباقيتين
متساويتين لهما فادن سطح اد مربع معمول على اب وذلك ما اردناه



الحادي والثلثون ضرب الشيء في الشيء يساوي حاصل
ضربه في اقسامه يعني ان السطح الحاصل من ضرب الخط
في الخط يساوي جميع السطوح الحاصلة من ضربه في اقسام
مثلا ضرب خط ا في خط بج يساوي ضربه في اقسام بج
اعني بد ده هج فنفرض لبيانه خط بل عمودا على بج بل نخرجه عمودا
عليه مساويا لا ونتمم سطح بح القائم الزوايا بان نخرج لح موازيا لبج
وجح موازيا لبل فهو سطح اي بج اي السطح الحاصل من ضرب ا في
بج لما مر في المقدمة من ان الحاصل من ضرب احد الضلعين في الاخر سطح
متوازي الاضلاع قائم الزوايا محيط به الخطان ونخرج خطي دط هك
موازيين لبل لما خرجنا كذلك فيكونان متساويين لا لكونهما مساويين
لبل المساوي لا لما مر في الشكل الثاني والعشرين من ان الاضلاع المتقابلة
من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية ويكون سطوح بط دك هح
المتوازية الاضلاع القائمة الزوايا سطوح ا في بد ده هج ويكون جميعها
مساويا لسطح بح وذلك ما اردناه



الثاني والثلثون مجموع سطوح الخط
في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطح
خط اب في اقسامه اي خطي اج جب
يساوي مربع خط اب وذلك لانا نرسم سطح اه الذي على مربع اب ونخرج جز

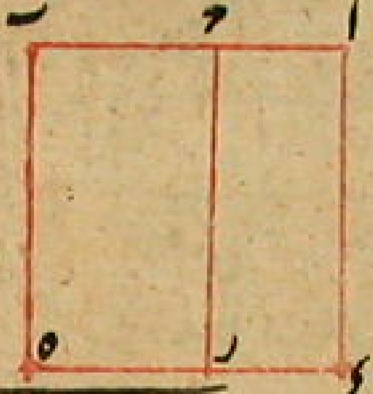
حاصل

اه

كعلم

موازيا لاد فسطح ا د ح ه المتوازي الاضلاع القائم الزوايا مما سطح
اد اعني اب لانهما متساويان في قسمته وهما ا ح ح ب ومجموعهما هو مربع
اب الذي هو اه وذلك ما اردناه

الثالث والثلثون



مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر ولكن الخط اب وقد قسم على ح كيف اتفق
فنقول مربع اب يساوي مجموع مربعي قسميه ا ح ح ب وضعف سطح ا ح
احد القسمين في ح ب القسم الاخر وذلك لانا نعمل اه مربع اب ونخرج ح ز
موازيا لاد بالوصل او بالعمل ونصل ب د فيقطعها اياه اي ح ز على
نقطة ط ونخرج خط ط ح ك موازيا لاب فزاوية ح ط ب الخارجة الحادثة
من وقوع خط ب د على موازيي اد ح ز يساوي زاوية اد ب الداخلة
لما مر في الشكل التاسع عشر ان الخارجة في المتوازيين يساوي الداخلة
في الخط المتوازيين ومتى ان زاوية اد ب مساوية لزاوية اب د لتساوي
ساقي اد اب لكونهما ضلعي مربع اه في مثلث اد ب لما مر في الماموني من
ان الزاويتين اللتين على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان
فزاوية ح ط ب مساوية لزاوية ح ب ط فح ط ح ب في مثلث ح ط ب متساويان
لما مر في الشكل السابع من انه اذا تساوت زاويتا مثلث يساوي ضلعاه
الموتران لهما فسطح ح ك المتوازي الاضلاع لما لا يخفى يكون متساوي الاضلاع
لما مر في الشكل الثاني والعشرين من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية
الاضلاع متساوية لانه قد بين ان ضلعي ح ط ح ب متساويان فتساويهما
الضلعان الاخران فهذا الشكل متساوي جميع الاضلاع ومتوازي سطح ح ك

فقائم

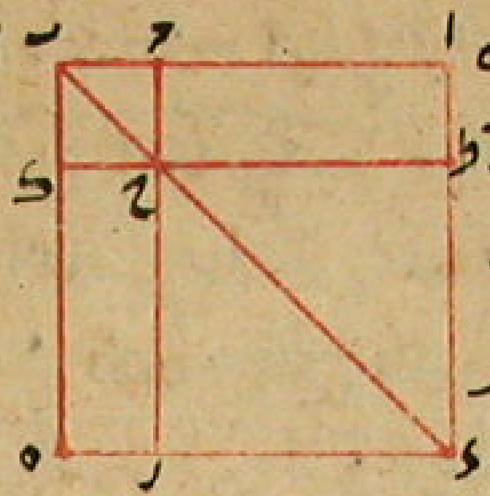
فقائم الزوايا لكون زاوية ح ب ك منه اي من ذلك السطح قائمة لكونها زاوية من
زوايا مربع اه وزاوية ب ح ط مما يليها من الخمس ~~تعني انها ما يليها معها زاوية ح~~
قائمة يعني انها فضل القائمتين عليها فيكون ايضا قائمة بالضرورة واما كانتا
كذلك لكونهما داخلتين في جهة ولكنه من خط متوازيين فيكونان كقائمتين لما علم
في التاسع عشر ان الداخلتين اللتين في جهة واحدة من خط الحادث من وقوع خط
مستقيم على مستقيمين متوازيين كقائمتين واما قال لما علم ولم يقل لما مر كما هو دابه
لان ذلك ليس دعوى في هذا ذلك الشكل بل علم منه على سبيل الاستطراد كما نبهت عليه
ومقابلتاهما من سطح ح ك اي زاويتا ح ط ك ب ك ط متساويتان لهما كل لمقابلها
لما مر في الثاني والعشرين من ان الزوايا المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
فيكون كل منها قائمة ايضا فجميع زوايا ذلك السطح قوائم فهو مربع لانه يعني بالمربع السطح
متساوي الاضلاع قائم الزوايا لخط ح ب لكونه احد اضلاعه وهو احد قسمي الخط
وبمثل ذلك تبين ان سطح ط ز مربع لخط ط ح فان زاوية ز ط ح الخارجة مساوية لزاوية
ح ب ك الداخلة وهي مساوية لزاوية ب د ه لتساوي ساقي ه ب ه د في مثلث ب د ه
فضلعا ز ط ز د في مثلث ز د ط متساويان فسطح ط ز المتوازي الاضلاع يكون
متساوي الاضلاع وهو قائم الزوايا لكون زاوية ط ز د منه قائمة وزاوية ز ط ح مما يليها
من قائمتين فيكون ايضا قائمة ومقابلتاهما متساويتان لهما فهو مربع لخط ط ح وط ح
مثل ا ح لما مر في الثاني والعشرين لان سطح ط ح متوازي الاضلاع فيكون سطح ط ز
مربع ا ح الذي هو القسم الاخر للخط وسطح ا ط هو سطح ا ح في ح ط المساوي
لح ب كما لا يخفى وسطح ط ه مساو لسطح ا ط لما مر في التاسع والعشرين من ان المتممين
يكونان متساويين فاذن مربع اه الذي هو مربع خط اب يساوي مربعي ط ز ح ك
اللذين هما مربعا قسمي ا ح ح ب للخط وسطحي ا ط ط ه اللذين هما ضعف سطح ا ح الذي هو احد القسمين

الاول بعينه

المتوازي الاضلاع

المقابل له

السطح

في حب ونذكر ما اردناه 

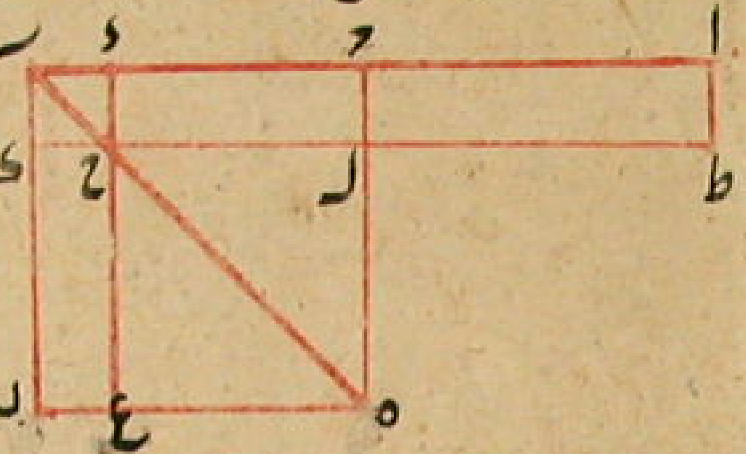
الرابع والثلثون كل خط
نصف وقسم بمختلفين
نصف وقسم بمختلفين اي
اي بقسمين غير متساويين
مجموع سطحي احد القسمين
في القسم الآخر ومربع الفضل
بين النصف والقسم اي
فضل النصف على احد
القسمين او فضل الآخر
على النصف فان كليهما واحد يساوي مربع النصف مثلا خط اب نصف على نقطة
ج وقسم بمختلفين على نقطة د فمجموع سطح اد اي احد القسمين في دب القسم الآخر ومربع
جد الفضل بين النصف والقسم يساوي مربع جب النصف ولنكن سطحي جز
دك مربعي جب النصف ودب القسم الاقصر بالوضع او العمل ونصل القطر
اي قطر مربع جب المنطبق على قطر مربع دب فان احد قطريه منطبق على قطر
~~ذلك المربع كما لا يخفى على من يتأمل في الشكل السابق وظاهر ان سطح دك مربع خط دب~~
وهو قطر ب ه ونخرج دح حك ضلعي مربع دك الى نقطتي ع ل اي نخرج دح
الى ع وحك الى ل ثم الى ط حتى يكون كط مساويا لاب ونتمم سطح اط
بوصل اط الموازي لحك فيكون سطحي متوازي الاضلاع قائم الزوايا فلان سطح
جح يساوي سطح حز المساوي المتممين لما مر في الرابع والعشرين ونجعل مربع دك
مشتركا بين مكملي المتممين يكون سطح جك المتوازي الاضلاع الذي هو مثل سطح
حط لما مر في الرابع والعشرين من ان كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مساويا لدز
فيكون حط ايضا مساويا له ونجعل سطح جح مشتركا بين دز وحط المتساويين
يكون سطح اح مساويا لمجموع سطوح جح دك حز المسمى بالعلم عندهم ونجعل سطح
لع مشتركا بين اح والعلم المتساويين يكون جميع سطحي اح الذي هو سطح اد

لما مر في الحادي والعشرين

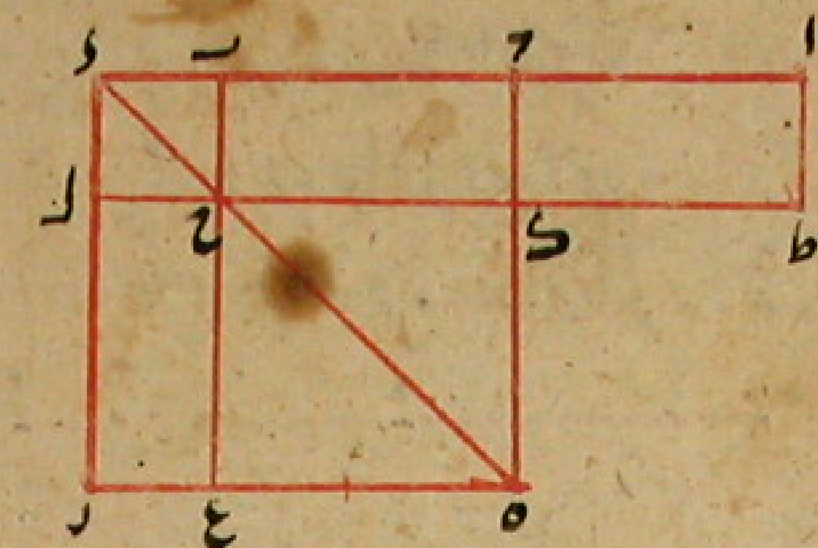
المتوازي الاضلاع

احد

21

احد القسمين في الآخر في دب القسم الآخر ~~الذي هو سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا~~
محيط به خطا اد دح اعني دب ولع الذي هو مربع جد الفضل بين النصف
والقسم مجموع مساويا لحز الذي هو مربع جب النصف وذلك ما اردناه
وان خفي عليك بعض مقدمات هذا الشكل 

فارجع الى ما في الشكلين الى نظيرهما الى السادس
الخامس والثلثون كل خط نصف وزيد
عليه خط آخر على استقامته فمجموع سطح
الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف
يساوي مربع النصف مع الزيادة اي مربع مجموعهما مثلا خط اب نصف على ج وزيد
عليه خط بد فمجموع سطح اد الذي هو الخط مع الزيادة في بد الذي هو الزيادة
ومربع بج النصف يساوي مربع جد الذي هو النصف مع الزيادة ولنفرض
جز مربع جد وبل مربع بد ونصل القطر ونخرج بح الى ع ولح
الى ك بل الى ط ونتمم سطح حط بوصل اط فلان سطح حط يساوي سطح جح
لكونهما سطحين متوازيي الاضلاع في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين
خطين متوازيين لما مر في الرابع والعشرين من ان كل سطحين شأنهما ذلك فهما متساويان
وسطح جح مساو لسطح حد المساوي المتممين لما مر في التاسع والعشرين
يكون سطح حط مساويا لسطح حز ونجعل سطح جل مشتركا بين سطحي حط
حز المتساويين يكون سطح ال مساويا لمجموع سطوح جح بل حز اعني
العلم ونجعل مربع كع الذي هو مجموع مشتركا بين ال والعلم يكون جميع ال
الذي هو سطح اد الذي هو الخط مع الزيادة في دل اعني دب الزيادة ومربع
كع الذي هو مربع كح اعني جب النصف مساويا لحز الذي هو مربع جد



النصف مع الزيادة وذلك ما اردناه
وبه الاشكال الخمسة الاخر من ثانية
كتاب الاصول لاقليدس وليكن
هذا اخر الكلام والحمد لله على
الاتمام والصلوة على نبيه محمد
واله الكرام

وقع الفراغ من [illegible] يوم السبت
التاسع والعشرين من شهر رمضان المبارك
سنه خمس عشر وثمانمائه الهجريه

حرر على [illegible] الفقير الى [illegible]
[illegible]